DIE

WISSENSCHAFTLICHEN ERGEBNISSE DER VEGA-EXPEDITION

A. E. Nordenskiöld

STORAGE-ITEM
MAIN

LP9-M01F
U.B.C. LIBRARY

LIN C. KURSTR. 37

THE LIBRARY

THE UNIVERSITY OF
BRITISH COLUMBIA

Gift of

H. R. MacMillan

DIE

WISSENSCHAFTLICHEN ERGEBNISSE

DER

VEGA-EXPEDITION.

DIE

WISSENSCHAFTLICHEN ERGEBNISSE

DER

VEGA-EXPEDITION.

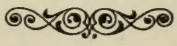
VON MITGLIEDERN DER EXPEDITION UND ANDEREN FORSCHERN BEARBEITET.

HERAUSGEGEBEN VON

ADOLF ERIK FREIHERRN VON NORDENSKIÖLD.

AUTORISIRTE DEUTSCHE AUSGABE.

MIT 43 ABBILDUNGEN IN HOLZSCHNITT UND 11 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND KARTEN.



LEIPZIG:
F. A. BROCKHAUS.

DIE

WISSENSCHAFTLICHEN ERGEBNISSE

DER

VEGA-EXPEDITION.

VON MITGLIEDERN DER EXPEDITION UND ANDEREN FORSCHERN BEARBEITET.

HERAUSGEGEBEN VON

ADOLF ERIK FREIHERRN VON NORDENSKIÖLD.

AUTORISIRTE DEUTSCHE AUSGABE.

MIT 82 ABBILDUNGEN IM HOLZSCHNITT UND 12 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND KARTEN.

LEIPZIG:
F. A. BROCKHAUS.

VORWORT.

Dank dem Fleisse und der Einsicht, womit meine Gefährten bei der Umsegelung Europas und Asiens der Erforschung der Naturverhältnisse der durchreisten Gegenden, namentlich der Nordküste Asiens sich gewidmet haben, konnten Schätze an Sammlungen und Beobachtungen von einem bisher in naturhistorischer Hinsicht gänzlich unbekannten Meere und von einer Küstenstrecke heimgeführt werden, welche von Männern, die in allen Zweigen der naturhistorischen Forschung bewandert waren, nur zur Sommerszeit an einigen Stellen besucht worden ist.

Dass die Bearbeitung dieser Sammlungen und Beobachtungen gleich nach unserer Heimkehr begonnen werden konnte, um als selbständiges Werk zu erscheinen, ist zum Theil der Freigebigkeit, womit der schwedische Reichstag die dazu erforderlichen Mittel bewilligte, zum Theil aber auch dem Interesse zu verdanken, mit welchem die Bearbeitung dieser Sammlungen und Beobachtungen nicht nur von den Mitgliedern der Expedition, sondern auch von allen den skandinavischen Naturforschern, an welche ich mich zu diesem Zwecke gewandt, umfasst worden ist.

A. E. Nordenskiöld.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of British Columbia Library

http://www.archive.org/details/diewissenschaftl00vega

INHALT.

Seite

I. Nordenskiöld, A. E. Ueber die Möglichkeit eines Schiffahrt-Betriebes im Sibirischen Eismeer. Unterthänigster Bericht an Se. Majestät den König . . . . . 1—20
Der Weg vom Nordcap zum obisch-jenisseischen Mündungsbusen 2
Der Weg zwischen Jenissei und Lena. 9
Der Weg von der Mündung der Lena bis zur Berings-Strasse 12
Die Nordost-Durchfahrt in ihrer Gesammtheit 16

II. Almquist, Ernst. Die Gesundheits- und Krankenpflege während der Nordenskiöld'schen Eismeerexpedition 1878—1880. . . 21—41
1. Die Ausrüstung der Expedition 21
2. Die Reise von Schweden nach dem Winterquartier . . . 24
3. Die Ueberwinterung 25
4. Die Fahrt von Pitlekaj nach Japan. 33
5. Der Aufenthalt in Japan. 34
6. Die Fahrt von Nagasaki nach Neapel. 34
Beilage I. Speiseordnung für die arktische Expedition des Jahres 1878 38
„ II. Krankenübersicht von der Vega-Expedition 1878-80 39
„ III. Temperaturbeobachtungen im Winterhafen der Vega sowie unter Deck nebst Angabe der Stärke des Windes bei Pitlekaj im Winter 1878—79 41

III. Almquist, Ernst. Studien über den Farbensinn der Tschuktschen . . . . . 42—49

IV. Almquist, Ernst. Lichenologische Beobachtungen an der Nordküste Sibiriens . . . . . 50—74
1. Die von der Expedition besuchten Plätze 52
2. Uebersicht über den Flechtenwuchs der Küstentundra . . 68
3. Einige Charakterzüge in der Flechtenflora der Küstentundra 72

V. Kjellman, F. R. Ueber die Algenvegetation des Sibirischen Eismeeres. Vorläufige Mittheilung . . . . . 75—79

VI. Kjellman, F. R. Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens. (Mit Karte I.) . . . . . 80—93

VII. Kjellman, F. R. Die Phanerogamenflora der Sibirischen Nordküste . . . . . 94—139
Verzeichniss der während der Vega-Expedition an der Nordküste Sibiriens bemerkten Phanerogamen 99

VIII. Kjellman, F. R., und A. N. Lundström. Phanerogamen von Nowaja-Semlja, Waigatsch und Chabarowa. (Mit Taf. II und III). . . . . 140—156

IX. Kjellman, F. R. Die Phanerogamenflora von Nowaja-Semlja und Waigatsch. Eine pflanzengeographische Studie. . . 157—187

Seite

X. Kjellman, F. R. Ueber die Nutzpflanzen der Tschuktschen 188–205

XI. Nordquist, Oscar. Tschuktschisches Wörterverzeichniss 206—225

XII. Nordenskiöld, A. E. Ueber das Nordlicht während der Ueberwinterung der Vega an der Berings-Strasse 1878—79. (Mit Karte IV und 23 Holzschnitten.) . . . . . 226—272

Das skandinavische Strahlennordlicht 228

Die Nordlichter an der Mossel-Bai 228

Das Nordlicht bei dem Winterhafen der Vega 229

Die Lage des Nordlichtbogens im Raume 232

Doppelte Bogen 237

Schichtenförmige Nordlichtbogen 238

Die Lage der Strahlen 239

Lichtstarke, elliptische und weniger regelmässige, bei dem Winterquartier der Vega beobachtete Nordlichter . . . 241

Das Gebiet der Sichtbarkeit 247

Die Nordlichtglorie, von verschiedenen Nordlichtgürteln aus gesehen 250

Die Häufigkeit der Nordlichter 255

Das Aufhören der Nordlichter 255

Der Zusammenhang des Nordlichts mit dem Erdmagnetismus 259

Das Spectrum des bogenförmigen Nordlichts 260

Beobachtungen Dr. Wijkander's an der Mossel-Bai 1872—73 261

Beobachtungen beim Winterhafen der Vega 262

Die Polarisation des Nordlichts 263

Verzeichniss deutlich ausgebildeter bogenförmiger Nordlichter, gesehen während der Ueberwinterung 1878—79 bei 67° 4′ 49″ nördl. Br. und 186° 36′ 58″ östl. L. von Greenwich 264

XIII. Lindhagen, Arvid. Die geographischen Ortsbestimmungen der Vega-Expedition . . . . . 273—293

A. Beobachtungen im Winterquartier der Vega 274

B. Die übrigen Ortsbestimmungen der Expedition. 282

C. Verzeichniss aller Ortsbestimmungen der schwedischen Polarexpeditionen von 1875 und 1878—79 288

D. Die Chronometer Linderoth 28 und Frodsham 3194, März — October 1879 290

XIV. Kjellman, F. R. Die Phanerogamenflora an der asiatischen Küste der Berings-Strasse. (Mit Taf. V und VI.) . . . . 294—379

Blütenpflanzen an der asiatischen Küste der Berings-Strasse, gesammelt auf der Vega-Expedition 315

Verzeichniss der citirten Werke 376

XV. Hildebrand Hildebrandsson, H. Meteorologische Beobachtungen angestellt während der Expedition der Vega vom Nordcap nach Jokohama durch die Berings-Strasse. (Mit Taf. VII—X und 1 Holzschnittkarte.) . . . . . 380—480

Einleitung 380

1. Temperatur der Luft 381

2. Atmosphärischer Druck 388

3. Feuchtigkeit der Luft 390

4. Richtung und Stärke des Windes 392

5. Natur und Menge der Wolken 399

6. Niederschlag 400

Beobachtungen bei Pitlekaj, in der Nähe von Serdze-Kamen, vom 1. October 1878 bis 17. Juli 1879 403

Beobachtungen während der Reise von dem Hafen von Mâsö, in der Nähe des Nordcaps, bis Pitlekaj und weiter bis Jokohama 463

Seite

XVI. Stuxberg, Anton. Die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres. Vorläufige Mittheilungen. (Mit Taf. XI und 19 Holzschnitten.) . . . . . 481—600

§ 1. Die Dregg-Geräthschaften. Beschaffenheit und Vorzüge des Schleppnetzes 482

§ 2. Anzahl der untersuchten Stellen 484

§ 3. Zoologische Tiefdreggungen im Sibirischen Eismeere ausgeführt von den schwedischen Expeditionen 1875, 1876 und 1878—79 484

§ 4. Die Tiefenverhältnisse 490

§ 5. Beschaffenheit des Bodens 492

§ 6. Temperatur und specifisches Gewicht des Wassers . . 495

§ 7. Eigenthümlichkeit der untersuchten Stellen 497

§ 8. Allgemeine Grundzüge der Evertebraten-Fauna . . . 515

a) Charakteristische Thierformen 515

1. Idothea Sabinei 515

2. Idothea entomon 518

3. Diastylis Rathkei 521

4. Atylus carinatus 522

5. Acanthostephia Malmgreni 523

Allgemeine Verbreitung dieser fünf Arten 526

b) Ausgeprägte verticale Regionen gibt es nicht . . 529

Die litorale Region 530

Die sublitorale und die elitorale Region 533

c) Thierformationen 540

1. Die Actinia-Formation 542

2. Die Asterias-Formation 542

3. Die Archaster-Formation 543

4. Die Ctenodiscus-Formation 543

5. Die Ophiacantha-Formation 544

6. Die Ophioglypha-Formation 546

7. Die Reticulipora-Formation 546

8. Die Archaster-Ctenodiscus-Formation 548

9. Die Ophiacantha-Archaster-Formation 548

10. Die Echinus-Formation 548

11. Die Hydroiden-Formation 549

12. Die Idothea-Formation 549

13. Die Cumacé-Formation 550

14. Die Alcyonidium-Formation 550

15. Die Ophiocten-Ophiacantha-Formation . . . 551

16. Die Chiridota-Ophioglypha-Formation 552

17. Die Yoldia-Formation 552

18. Die Antedon-Astrophyton-Formation 553

19. Die Ophiocten-Formation 555

20. Die Ascidia-Formation 555

§ 9. Das Sibirische Eismeer als Theil des Polarbassins . . 556

a) Die Verbreitung der arktischen Amphipoden . . . 557

b) Einige allgemeine Schlüsse über die Verbreitung der arktischen Amphipoden 560

c) Nowaja-Semlja bildet eine bestimmte Grenze für das Vorkommen eines grossen Theils von Thierarten westlich und östlich davon 563

d) Die Beweglichkeit und die successiven, theilweise durch Einwanderung von andern Stellen verursachten Veränderungen der Evertebraten-Fauna . . . 565

§ 10. Wie weit wir gegenwärtig die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres kennen 567

Beilage 1. Malakostraceen des Karischen Meeres . . 569

„ 2. Polycheten des Karischen Meeres 574

Seite

Beilage 3. Bryozoen des Karischen Meeres 579
„ 4. Mollusken des Karischen Meeres 584
„ 5. Echinodermen des Karischen Meeres . . 591
„ 6. Subfossile Mollusken vom Jenissei . . . 594
„ 7. Bathymetrische Verbreitung der subfossilen Mollusken der Jenissei-Tundra im Meere von Nowaja-Semlja und in der arktischen Region Norwegens 599

XVII. Nordenskiöld, A. E. Berichte über die Vega-Expedition an Dr. Oscar Dickson, geschrieben an Bord der Vega . . . . 601—725

1. Bericht. 22. Juli 1878 601
2. „ 7. August 1878 604
3. „ 20.—27. August 1878 612
4. „ 25. November 1878 und 7. Januar 1879. 621
5. „ 27. September 1878 bis zum 1. April 1879 642

Einschliessung im Eise 642
Der Winterhafen 645
Tschuktschendorfer 645
Ausflüge und Eisuntersuchungen 648
Lebensweise der Tschuktschen. 651
Angaben der Tschuktschen über die Eisverhältnisse . 651
Der Tschuktschenhäuptling Menka 653
Besuch bei Menka 654
Unterhandlungen über Briefbeförderung 657
Lieutenant Nordquist's Fahrt 658
„ Brusewitz' Ausflug am 17. Februar . . . 660
„ Palander's Ausflug 662
Für das Klima erforderliche Ausrüstung und Vorsichtsmassregeln. 664
Gesundheitszustand. Proviant 666
Meteorologische Beobachtungen 667
Gefrieren des Quecksilbers. 669
Der Salzgehalt des Eises. Rassol 670
Das Zerfrieren des Eises 671
Ebbe und Flut. Durch vulkanische Kräfte im Wasserstande des Meeres hervorgerufene Veränderungen. 672
Magnetische Beobachtungen 672
Beobachtungen über das Nordlicht 674
Zoologische und botanische Untersuchungen 676
Die Lebensgewohnheiten der Küstentschuktschen . . 677
Die Möglichkeit eines Schiffahrt-Betriebes im Sibirischen Eismeer 677
Geringe Ausbeute in geologischer Hinsicht 679
Die Speiseordnung am Bord der Vega während der Ueberwinterung an der Nordküste Sibiriens . . . 679

6. Bericht. Ende der Ueberwinterung. — Die Reise von der Ueberwinterungsstelle nach Jokohama. — Forschungsfahrten im Berings-Meer. 1. April—2. September 1879 . 681
Wissenschaftliche Beobachtungen und Erfahrungen . 682
Aufbruch und Abreise. 691
Die Umsegelung der östlichen Spitze Asiens 692
Von dem Ostcap 693
Nach der amerikanischen Seite 698
Rückreise nach Asien 702
Die Berings-Insel 705
Nach Jokohama 714

7. Bericht. Aufenthalt in Japan. — Reise von Jokohama nach Ceylon. Vom 16. December 1879 715

Uebersicht über den Gang der Vega-Expedition 726

Verzeichniss der Abbildungen.

	Seite
Der gewöhnliche Nordlichtbogen am Winterhafen der Vega 1878—79	230
Diagramm	233
Diagramm	237
Breiter, gleichmässiger Bogen, gesehen am 14. März 1879 9 Uhr 20 Min. nachm.	238
Einfacher Nordlichtkranz	240
Doppelter Nordlichtkranz mit Strahlen	241
Nordlicht gesehen 3. März 9 Uhr nachm.	242
Nordlicht gesehen 3. März 9 Uhr 30 Min. nachm.	242
Nordlicht gesehen 3. März 9 Uhr 50 Min. nachm.	242
Nordlicht gesehen 3. März 11 Uhr 12 Min. nachm.	243
Nordlicht gesehen 3. März 11 Uhr 40 Min. nachm.	243
Nordlicht gesehen 3./4. März Mitternacht	243
Nordlicht gesehen 4. März 12 Uhr 30 Min. vorm.	243
Nordlicht gesehen 4. März 1 Uhr vorm.	244
Nordlicht gesehen 5. März 1 Uhr 25 Min. vorm.	244
Doppelte Bogen, gesehen 20. März 9 Uhr 30 Min. nachm.	244
Scheibe gleichmässig verbreiteten Nordlichtes, gesehen 21. März 1 Uhr 45 Min. vorm.	244
Elliptisches Nordlicht 21. März 2 Uhr 15 Min. vorm.	245
Elliptischer Nordlichtbogen 21. März 3 Uhr vorm.	245
Projection auf die Horizontalebene von sechs auf einmal gesehenen Nordlichtbogen. 30.—31. März	246
Diagramm	248
Diagramm	249
Diagramm	257
Approximative Bahnen der Wirbelwinde	402
Elpidia glacialis	493
Umbellula sp.	494
Crangon salebrosus	498
Sabinea septemcarinata	502
Solaster tumidus	508
Colossendeis gigantea	509
Becherspongien	511
Stegocephalus Kessleri	513
Chionoecetes opilio	515
Idothea Sabinei	517
Idothea entomon	519
Diastylis Rathkei	522
Acanthostephia Malmgreni	524
Ctenodiscus crispatus	544
Ophiacantha bidentata	545
Ophioglypha Sarsi v. arctica	546
Ophioglypha nodosa	551
Yoldia arctica	552
Antedon Eschrichti	554

Karten und Tafeln.

I. Karte von Sibirien mit Angabe der Stellen (+) auf der sibirischen Eismeerküste, wo von den schwedischen Eismeer-Expeditionen phanerogame Gewächse gesammelt wurden, von F. R. Kjellman.
II. Glyceria tenella Lge., gezeichnet unter Aufsicht von Prof. J. Lange.
III. Glyceria? Kjellmani Lge., gezeichnet unter Aufsicht von Prof. J. Lange.
IV. Karte über das Gebiet der Sichtbarkeit des gewöhnlichen Nordlichtbogens, von A. E. Nordenskiold.
V. Pedicularis Tschuktschorum Kjellm., gezeichnet von S. Berggren.
VI. Luzula arcuata (Wg.) Sw., f. latifolia Kjellm., gezeichnet von S. Berggren.
VII. u. VIII. Der jährliche Gang der Temperatur bei Pitlekaj und an mehreren andern am Polarbassin gelegenen Orten.
IX. u. X. Diagramme über die Abweichungen des Barometers, des Thermometers und der Wetterfahne während sechs barometrischer Depressionen.
XI. Zoologische Untersuchungen im Sibirischen Eismeer, ausgeführt von den schwedischen Expeditionen von 1875, 1876 und 1878—79, von A. Stuxberg.

I.

ÜBER DIE

MÖGLICHKEIT EINES SCHIFFAHRT-BETRIEBES

IM

SIBIRISCHEN EISMEER.

UNTERTHÄNIGSTER BERICHT

AN

SEINE MAJESTÄT DEN KÖNIG.

VON

A. E. NORDENSKIÖLD.

Bei der Beantwortung der vorliegenden Frage dürfte es am zweckmässigsten sein, zunächst die einzelnen Strecken, in welche der lange Seeweg längs der Nordküste Europas und Asiens durch die in das Eismeer mündenden grossen Flüsse Sibiriens zerlegt wird, besonders zu behandeln. Da dieselben natürliche, fahrbare Kanäle bilden, durch welche das Innere von Asien mit dem Eismeer in Verbindung steht, so ist die Verbindung ihrer Mündungen mit den Weltmeeren von weit grösserer Bedeutung, als die „Nordostpassage" in ihrer Gesammtheit. Nachdem der Suezkanal eröffnet worden, kann dieser nördliche Seeweg nämlich — wenn auch keine Spur von Eishindernissen vorhanden wäre — nicht mehr von so grosser Bedeutung werden, wie man früher Grund hatte zu erwarten. Eine benutzbare Seeverbindung zwischen dem Mündungsbusen des Ob-Jenissei und dem Atlantischen Ocean, sowie zwischen dem Ausfluss der Lena und dem Stillen Meer, erschliesst dagegen die Hälfte eines Erdtheils dem Welthandel, ermöglicht die Ausfuhr von Ackerbau-, Milchwirthschafts- und Wald-Erzeugnissen aus unermesslichen, fruchtbaren Länderstrecken, und verleiht damit den Bewohnern derselben die Mittel, die Producte europäischen und amerikanischen Kunstfleisses zu erwerben, welche ja die nothwendigen Bedingungen für Wohlstand und Gedeihen auch für den weniger Bemittelten der europäischen Rasse ausmachen. Schwerlich dürfte man auch auf einem andern Wege in grösserm Maasstabe nach

dem Herzen von Sibirien solche schwerere Maschinen, Ackerbaugeräthe, Dampfschiffe u. s. w. einführen können, die in unsern Tagen die Hebel für die Cultur eines Landes bilden.

Der Weg vom Nordcap zum obisch-jenisseischen Mündungsbusen.

Bezüglich der Möglichkeit einer Seeverbindung zwischen diesen Punkten habe ich aus Anlass der Fahrten des Pröven und Ymer, während der Jahre 1875 und 1876, mich schon früher wiederholt geäussert. Seitdem ist die Benutzbarkeit dieses Fahrwassers noch durch Wiggins' Reise 1876, durch Dallman's, Dahl's und Schwanenberg's Fahrten 1877 und durch die vielen Seereisen vom Jahre 1878 bestätigt worden.[1] Das Vorurtheil, welches so lange hinsichtlich des Karischen Meeres geherrscht hat, dürfte nun endlich beseitigt sein; und man hat nun um so mehr Grund zu erwarten, dass in naher Zukunft hier eine lebhafte Schiffahrt entstehen wird, als dieser Weg der einzige ist, auf welchem eine Menge billiger Waaren mit Vortheil nach dem ungeheuern obisch-jenisseischen Stromgebiet eingeführt werden können. Eine kurze Darstellung der Naturverhältnisse, die für die Schiffahrt im Karischen Meer von Wichtigkeit sein kann, sowie eine kurze Andeutung über die Maassnahmen, welche zum Schutze derselben zu treffen sind, dürften hier deshalb am Platze sein.

Vermuthlich ist das Karische Meer im Winter mit einer, wenigstens zeitweise, zusammenhängenden Eisdecke belegt. Diese bricht frühzeitig auf und zerschmilzt dann im Laufe des Sommers fast vollkommen, sodass am Ende des Sommers das ganze Meer eisfrei sein würde, wenn nicht ein, vom Eismeer kommender, nordöstlicher Strom, vereint mit nördlichen Winden, neue Eismassen vom Polarmeer längs der Ostküste von Nowaja-Semlja herabführte. In dem südlichen Theile des Karischen Meeres wird diesem Polarstrom allerdings theilweise von warmen, westlichen und südlichen Strömen das Gegengewicht gehalten, die theils von der schwachen Verzweigung des Golfstromes, die durch die Matotschkin-Strasse in das Karische Meer dringt, verursacht werden, theils von den Strömen, die von dem Petschora-Fluss durch die Karische Pforte und die Jugor-Strasse nach Osten vordringen, theils von den Flüssen, die auf der Südküste des Meeres münden und, ebenso wie die Petschora, während der letzten Hälfte des Sommers dem Meere nicht unbedeutende, über den Gefrierpunkt erwärmte Wassermassen zuführen. Aber diese Ströme sind jedenfalls so schwach und zu Anfang des Sommers so wenig erwärmt, dass sie erst durch den Hinzutritt der

[1] Soweit dieselben mir bekannt sind. Von den Reisen des Jahres 1878 weiss ich hier (Winterquartier der Vega im Berings-Sund) nur so viel, dass die vier Fahrzeuge, mit deren Ausrüstung zu den Fahrten in dem Sibirischen Eismeer ich zu thun gehabt, nämlich die Dampfer Vega, Lena, Fraser und der Segelschiff Express, ohne auf nennenswerthe Eishindernisse zu stossen, über das Karische Meer segelten und zu Anfang des verflossenen August im Beringsunde glücklich ankerten.

Luftwärme des Hochsommers im Stande sind, eine breite, eisfreie Rinne längs der Küste von der Jugor-Strasse zur Weissen Insel herzustellen. Oestlich von dieser Insel erzeugen die unermesslichen Wassermassen, welche der Ob und der Jenissei in das Meer ergiessen, einen gewaltigen Strom von Süden her, der muthmasslich recht frühzeitig das Meer von der Eisdecke des Winters befreit, welche jedoch zum Theil wieder durch bedeutende Massen von Flusseis, die dem Meere auf diesem Wege zugeführt werden, ersetzt wird. Dieser Strom setzt sich dann, mit einer, von der täglichen Bewegung der Erde bewirkten Ablenkung nach Osten, längs der Küste des Taimyrlandes nach dem Cap Tscheljuskin fort, um von da aus, durch Land nicht mehr gehindert, eine noch mehr östliche Richtung anzunehmen und somit zur Bildung des eisfreien Wassers zwischen der Nordspitze Asiens und der Lenamündung beizutragen.

Gegen den Herbst vermindert sich das Eis im Karischen Meer immer mehr und mehr, sodass es schliesslich um die Zeit, wo neues sich zu bilden beginnt, vom alten Treibeis ganz und gar frei ist, bis auf einige kleinere Eisfelder, die der Polarstrom noch in die Bucht zwischen der Matotschkin-Strasse und Barents' Winterhafen herabführt. Die ganze Insel kann jetzt umsegelt werden und der Weg querüber, zwischen der Matotschkin-Strasse und dem Jenissei, steht offen.

Sogar im Hochsommer bildet sich bei stillem Wetter und klarer Luft während der Nacht eine dünne Eiskruste auf dem Wasserspiegel. Dieselbe verschwindet jedoch wieder beim ersten Winde, und eine Gefahr der Einschliessung durch neugebildetes Eis ist vor Anfang October nicht vorhanden.

Bezüglich der Tiefenverhältnisse im Karischen Meer verweise ich auf die Karten, die sich in Petermann's Geographischen Mittheilungen 1871, Taf. 5 und 6, und 1876, Taf. 23 veröffentlicht finden, wie auch auf die von mir herausgegebene Seekarte über die Seereisen mit dem Pröven und Ymer.[1] Aus denselben ist zu ersehen, dass der westliche Theil des Karischen Meeres recht tief, der östliche dagegen so flach ist, dass man auf vielen Stellen schon mehrere Minuten vom Lande nur 3—4 Faden Wasser hat. Glücklicherweise scheinen Bänke nicht vorhanden zu sein, und das Meer ist auf dem Grunde so eben, dass man getrost grosse Strecken längs der Küste mit nur einigen Fuss Wasser unter dem Kiel zurücklegen kann. Nur bei ungünstigen Eisverhältnissen kann die Benutzung dieses seichten Küstenfahrwassers in Frage kommen, und dann braucht man dort nicht den geringsten Seegang zu befürchten. Felsengrund findet sich in diesem Fahrwasser nur bei Nowaja-Semlja, an der Insel

[1] Diese Karte über zwei Seereisen nach dem Jenissei und zurück in den Jahren 1875 und 1876 ist in Stockholm besonders gedruckt. In verkleinertem Maassstabe ist die Karte auch zu finden in dem Bericht über die zwei schwedischen Expeditionen nach der Mündung des Jenissei im Jahre 1876, von A. E. Nordenskiöld und Hj. Théel, welcher als Anhang zu „Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar", Bd. 4, Nr. 11, erschienen ist.

Waigatsch und am Dicksonshafen. An dem südlichen Strande des Karischen Meeres entlang, an der Küste von Jalmal, der Weissen Insel und dem Cap Matte Sale besteht der Boden überall aus Sand oder Thon.

Die Jugor-Strasse und die Karische Pforte sind zeitig frei von festem Eise, wogegen in der ziemlich eingeschlossenen Bucht zwischen dem südwestlichen Nowaja-Semlja, der Waigatsch-Insel und dem Festlande an der Mündung der Petschora, sowie in den beiden Sunden, namentlich in der Karischen Pforte, lose Eisstücke von den Meeresströmen lange hin und her getrieben werden. Die Polarjäger ziehen es deshalb gewöhnlich vor, durch die Jugor-Strasse in das Karische Meer zu segeln, weil man bei Beginn der Schiffahrt selten von der Karischen Pforte geradeüber nach Jalmal, und noch weniger quer über das Meer nach der Weissen Insel segeln kann, sondern jedenfalls genöthigt wird, den Weg längs der Ostküste der Waigatsch-Insel nach der offenen Wasserrinne im südlichsten Theile des Karischen Meeres zu wählen.

Von Westen her kann die Matotschkin-Strasse im Frühjahr zeitiger angelaufen werden, als die beiden südlichern Sunde, aber in der Mitte der Matotschkin-Strasse, die hier sehr schmal ist, löst sich das feste Eis nicht vor Mitte Juli, und auch um diese Zeit ist der Weg weiter querhinüber nach dem Jenissei öfter noch von undurchdringlichen Treibeismassen versperrt, die erst gegen den Herbst zerschmelzen oder sich zerstreuen. Eine eisfreie Rinne scheint sich dagegen zeitig längs der Ostküste von Nowaja-Semlja nach der Insel Waigatsch und dem Festlande zu bilden. Meine von herrlichem Wetter begünstigte Reise mit dem Ymer am 5. und 6. August 1876 in diesem Kanal war eine der angenehmsten Fahrten, die ich im Eismeere gemacht.

Nach Aussage der Polarjäger bildet sich bisweilen im Juli infolge verschiedener Strömungen eine freie Rinne im Eise nördlich von der Matotschkin-Strasse quer über das ganze Karische Meer. Im Herbst trifft man wenig Eis zwischen diesem Sund und dem Jenissei an.

Zu beiden Seiten der Karischen Pforte soll es mehrere gute Ankerplätze geben. Ihre Lage und Beschaffenheit kenne ich jedoch nicht. In der Jugor-Strasse ankern die Schiffe beim Samojedendorf Chabarowa, gleich südlich von der westlichen Einfahrt in den Sund belegen. Die besten Häfen der Matotschkin-Strasse sind in der Bjeluscha- und in der Gubin-Bai, zwei einander gegenüberliegende Busen in der Nähe der östlichen Mündung. Auch an der westlichen Einfahrt können die Schiffe ankern, nämlich ein Stück von der Mündung, am nördlichen Strande des Sundes. Die Matotschkin-Strasse ist schmal und tief, und von hohen Bergen umgeben. Nur an der Mündung der Flüsse Schumilicha und Tschirakina finden sich Sandbänke ziemlich weit vom Ufer. Viel Felsengründe sind an der westlichen Einfahrt. Dieselben sind auf den Karten angegeben, welche sich hauptsächlich auf Pachtussow's Messungen von 1834—35 stützen und recht gut sind, jedoch

mit der Ausnahme, dass die breiten Flussmündungen am Schumilicha und Tschirakina nicht Meeresbusen sind, wie auf der Karte angedeutet wird, sondern Sandbänke, welche bei niedrigem Wasserstande zum grossen Theil trocken liegen. In der Karischen Pforte sollen sich zahlreiche Felsengründe finden. In der Jugor-Strasse springen einige Sandbänke ziemlich weit hervor; sie dürften jedoch bei Kenntniss des Fahrwassers oder bei nöthiger Vorsicht vermieden werden können. Sämmtliche Ankerplätze, die ich hier erwähnt, werden von Eisstücken belästigt, die mit der wechselnden Strömung der Ebbe und Flut hin und her treiben. Die Gezeiten sind unbedeutend, rufen hier aber in diesen schmalen Kanälen zwischen zwei grossen Meeren heftige Strömungen hervor.

Ueberall, wo man Anker wirft, liefern die Schneebäche im Sommer vortreffliches Frischwasser in reichlicher Menge. Im Herbst versiegen sie jedoch, mit Ausnahme des Flusses bei Chabarowa. Noch bessere Gelegenheit zur Versorgung mit Wasser bieten die Ansammlungen von Süsswasser, die sich im Sommer auf Grundeis und grössern Treibeisblöcken bilden. An vielen Stellen ist übrigens das Wasser an der Oberfläche des Karischen Meeres von so geringem Salzgehalt, dass es unmittelbar, wenigstens zur Zubereitung von Speisen, verwendet werden kann.

Die Verhältnisse, welche ich in dem Vorangehenden angeführt, bedingen die Regeln, welche bei Seefahrten zwischen dem Ob oder Jenissei und dem Atlantischen Weltmeer zu befolgen sind.

1) Die Schiffahrt beginnt Ende Juli und dauert bis Ausgang September.

2) Bis Ende August müssen die Schiffe nach und von dem Karischen Meere durch die Jugor-Strasse oder die Karische Pforte segeln; in späterer Jahreszeit ist der gerade Weg durch den Matotschkin-Sund vorzuziehen.

3) Der Weg wird, namentlich bei Beginn der Schiffahrtszeit, an der Südküste[1] des Karischen Meeres entlang nach dem Cap Wengan, oder im Nothfall Cap Bjeluschi, und von da weiter längs der Westküste von Jalmal nach Norden genommen. Wenn der Malygin-Sund vollständig kartirt und vermessen sein wird, dürfte

---

[1] Mancher dürfte wol befürchten, dass eine Fahrt in einer nur einige zehn Kilometer breiten Küstenrinne mit allzu grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass dies keineswegs der Fall ist, sondern dass im Gegentheil die Fahrt längs der Küste — infolge des ruhigen Wetters, das gewöhnlich während des Sommers in diesem Meere herrscht, und der gleichtiefen Beschaffenheit des Meeres, welche einem Schiffe gestattet, im Nothfall hinter einem grössern Block Grundeis Schutz zu suchen — mit gar keiner Gefahr verbunden ist. Gerade umgekehrt kann man hier gewöhnlich die hochnordische Natur von der angenehmsten Seite kennen lernen; auch eine geringe Dampfkraft ist hier genügend, um das Schiff schnell über die fast beständig spiegelklare Meeresfläche dahinzuführen. Grössere Schwierigkeiten bereiten die hier oft herrschenden schweren Nebel, die namentlich dann unangenehm werden können, wenn es gilt, von Osten in die schmale Jugor- und Matotschkin-Strasse einzulaufen.

der Weg durch denselben dem weitern Umweg um die Weisse Insel vorzuziehen sein; bis auf weiteres ist es am besten, den letztern Weg zu wählen.

4) Plötzliche Veränderungen der Meerestiefe sind nicht bekannt, und bei nöthiger Vorsicht kann deshalb ein Schiff auch nahe dem Lande auf ganz seichtem Wasser dahingleiten. Doch ist zu vermeiden, dass man sich allzusehr der West- und Nordküste der Weissen Insel nähert, weil hier das Meer noch flacher ist als an andern Punkten des Karischen Meeres, und weil hier bei nördlichen Winden leicht schwere See entsteht.

5) Für die Schiffe, die aus irgendeiner Veranlassung durch die Matotschkin-Strasse in das Karische Meer eingelaufen, aber — wie während der ersten Zeit der Schiffahrt zu vermuthen ist — nicht gerade über das Meer nach dem Jenissei haben segeln können, ist es am gerathensten, die Fahrt südwärts in der offenen Wasserrinne längs der Ostküste von Nowaja-Semlja bis zur Höhe der Jugor-Strasse fortzusetzen, um erst im südlichen Theil des Karischen Meeres quer über dasselbe zu fahren.

6) Der Weg nördlich von Nowaja-Semlja ist zwar — vielleicht die meisten Jahre — im Spätherbst offen; derselbe ist jedoch zu vermeiden, weil die Schiffe, wenn sie hier von dem umhertreibenden starken Packeis eingeschlossen werden, leicht von demselben Schicksal ereilt werden können, wie die berühmte österreichische Expedition.

7) In den Monaten Juli und August herrscht im Karischen Meer oft Windstille, weshalb die hier zur Anwendung kommenden Schiffe entweder Dampfboote oder Segelschiffe mit einer Hülfsmaschine sein müssen; oder das Segelfahrzeug kann auch von einem kleinern Dampfer begleitet werden, um ihm erforderlichenfalls Bugsirhülfe zu leisten. Im Herbst können die Schiffe auf guten Wind zur Rückfahrt nach Europa rechnen.

Von den Vorsichtsmaassregeln, die in diesem Fahrwasser zu treffen sind, scheinen mir folgende die wichtigsten zu sein:

Tiefenmessungen. Die Matotschkin-Strasse, die Karische Pforte und die Jugor-Strasse sind zwar schon von russischen See- und Feldmessern in sehr verdienstvoller Weise kartirt. Wünschenswerth wäre jedoch, dass über diese wichtigen Sunde genaue Karten entworfen würden. Und noch mehr ist daran gelegen, von der Malygin-Strasse zwischen Jalmal und der Weissen Insel Seekarten zu bekommen. Um einige sichere Kenntniss von der Beschaffenheit des Sundes zu erhalten, entsandte ich zwar 1878 den Lieutenant Hovgaard auf dem Dampfer Lena dorthin, mit der Berechtigung, sich daselbst 36 Stunden aufzuhalten. Beständiger Nebel machte jedoch die Ortsbestimmungen und die Kartirung unmöglich, sodass seine Arbeit sich auf Tieflothungen im Sunde beschränken musste. Diese sind insofern von Wichtigkeit, als sie zeigen, dass auch tiefgehende Schiffe hier einen guten Ankergrund

finden, und dass der Sund, nachdem er vollständig kartirt worden, für die Schiffahrt völlig geeignet ist.

Seemarken. Der Matotschkin-Sund ist von der östlichen Seite her schwer anzulaufen, weil alle die vielen Fjord-Mündungen in dieser Gegend von Bergeshöhen begrenzt werden, die den Küstenbergen an der Mündung des Sundes so gleich sind, dass auch jemand, der die Stelle früher besucht und die Einfahrt sich zu merken gesucht, sie nur mit Schwierigkeit wieder zu erkennen im Stande ist. Nun kommt noch dazu, dass die Witterung an dieser Stelle um die Zeit, wo ein Einlauf von Osten her in Frage kommt, meistens trübe ist, sodass eine genaue Bestimmung der Lage des Schiffes durch Messung der Sonnenhöhe nicht bewerkstelligt werden kann; zudem münden die Fjorde, die zu Verirrungen Veranlassung geben können, so nahe dem Sunde selbst, dass eine gewöhnliche Besteckrechnung keinen zuverlässigen Anhalt bietet. Falls hier in Zukunft ein lebhafterer Schiffsverkehr entsteht, muss demnach auf einer der umliegenden Höhen eine leicht erkennbare Baake errichtet werden. Ebenso dürfte es wünschenswerth sein, dass an der westlichen Einfahrt nach Matotschkin, zu beiden Seiten der Jugor-Strasse, am Malygin-Sund und am Dicksonshafen, Seemarken aufgestellt würden. Bei Matotschkin, an der Jugor-Strasse und am Dicksonshafen gibt es grosse Steinvorräthe, sodass die Aufführung dieser Zeichen kaum nennenswerthe Kosten verursacht. An dem Malygin-Sund dagegen hält es schwer, einen Stein auch nur von der Grösse einer Haselnuss aufzutreiben.

Rettungsstationen. Ich glaube zwar nicht, dass die Gefahr bei einer Seefahrt in diesem Fahrwasser grösser ist, als in dem gewöhnlichen Meere, aber ein Unglücksfall kann ja immerhin eintreten. In solchem Falle sind die Schiffbrüchigen gegenwärtig ganz und gar auf eigene Vorräthe während einer Ueberwinterung in einem strengen Klima angewiesen. Eine Schwierigkeit für Privatrheder, Güter von und nach diesen Gegenden gegen eine mässige Fracht zu befördern, bringt deshalb die Nothwendigkeit mit sich, dass das Schiff mit Lebensmitteln und anderer Ausstattung auf eine viel längere Zeit versehen werden muss, als es sonst der Fall wäre. Dieser Unannehmlichkeit könnte dadurch abgeholfen werden, dass an geeigneten Stellen Rettungsstationen errichtet würden, von welchen die Mannschaft bei etwaigem Schiffbruch während des Winters Kleider und Lebensmittel erhalten könnte. Einen Wächter an diesen Stellen zu unterhalten, wäre nicht erforderlich, da Beschädigungen kaum zu befürchten sind und vorkommendenfalls leicht entdeckt und bestraft werden könnten. Die Ersetzung des Verlustes, um den es sich in so vereinzelten Fällen handeln könnte, wäre übrigens hundertfach billiger, als der Unterhalt einer am Orte ständig wohnhaften Mannschaft betragen würde.

Folgende Punkte scheinen mir für solche Vorrathsmagazine am geeignetsten zu sein: Chabarowa an Jugor-Schar, die Rossmyslow-Spitze bei Matotschkin, sowie einige leicht zugängliche Stellen am Malygin-Sund und Dicksonshafen.

Stapelplatz. Die Seefahrt ist hier nur kurze Zeit offen, es ist deshalb natürlich, dass dasselbe Schiff, welches die Waaren über das Meer geführt, dieselben nur ausnahmsweise auch den Fluss hinauf befördern kann. Da somit eine Umladung erforderlich wird, ist es das richtigste, die Lage des Stapelplatzes für die Schiffe, welche den schwersten Weg zu machen und die kürzeste Schifffahrtszeit haben, so vortheilhaft wie möglich zu wählen. Der Stapelplatz für den Jenissei muss deshalb in die Nähe der Mündung des Flusses, und zwar an die Stelle verlegt werden, die ich Dicksonshafen benannt habe. Auch zum Stapelplatz für Waaren nach und von dem Ob eignet sich dieser vortreffliche Hafen ganz besonders gut, namentlich wenn es sich — wie wahrscheinlich — herausstellen sollte, dass der Malygin-Sund gegen östliche und westliche Winde nicht genügenden Schutz bietet, und dass seine weit in das Wasser hineinreichenden flachen Sandufer die Aufführung von so tief liegenden Ladungsbrücken nicht gestatten, um an der Seite der Brücke anlegen und somit ohne Benutzung von Prahmen die Waaren ein- und ausladen zu können. Ausserdem ist Dicksonshafen der beste Hafen, den ich auf der Nordküste Sibiriens kenne.

Während meines kurzen Aufenthalts daselbst im verflossenen Sommer wurde er so sorgfältig, wie es die kurze Zeit gestattete, von dem gewandten Premierlieutenant der italienischen Marine, G. Bove, welcher an der Eismeerfahrt der Vega theilnahm, kartirt und vermessen. Ein Abriss seiner Karte in verkleinertem Maassstabe liegt bei[1]; dieselbe dürfte genügende Aufklärung geben, ohne einer weitern Erläuterung zu bedürfen. Ich will hier blos hervorheben, dass der Hafen von vielen Seiten leicht und sicher zugänglich ist, dass er gross und völlig geschützt und der Ankergrund (feiner, mit Sand vermengter Thon) vorzüglich ist. Die Ufer sind an mehrern Stellen zur Anlegung von Ladungsbrücken tief genug, sodass die Schiffe an der Brücke selbst verladen können; und die umliegenden Felseninseln liefern auch Steine genug zur Aufführung von Brücken und Gebäuden. Frisches Wasser ist in reichlicher Menge vorhanden u. s. w.

Bei den ersten Versuchen, die bisher gemacht worden sind, Waaren nach und von dem Jenissei auszuführen, ist der Stapelplatz weiter nach Süden, zwischen den Simovien Mesenkin und Jakowiewa gewählt worden; beide liegen am östlichen Ufer des Flusses, das erstere unter 71° 28′, das letztere unter 71° 3′ nördl. Br. Diese Stellen sind jedoch dazu wenig geeignet, theils weil die Schiffe hier vor dem hohen Seegang, der auf dieser, zu einem See erweiterten Stelle des Flusses leicht entsteht, nicht geschützt liegen, theils weil der hohe Tundra-Absatz sich zu einem Verladungsplatz wenig eignet. Die Hafenbrücken würde man ausserdem wegen des in der Nähe des Ufers zu seichten Fahrwassers so weit in den Fluss zu führen genöthigt sein, dass es schwer, wenn nicht gar unmöglich

[1] Vgl. Nordenskiöld. Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. I, Karte Nr. 6.

werden würde, sie während des Eisganges im Frühjahr gegen die zerstörenden Einwirkungen des Flusseises zu schützen.

Waarentransport auf den Flüssen. Viele Kosten und Schwierigkeiten dürften der Einleitung einer Seeverbindung zwischen den grossen Flüssen Sibiriens und Europa daraus erwachsen, dass die Flussfahrer keine Neigung hegen, mit ihren nur für den eigentlichen Fluss berechneten Dampfbooten und Prahmen sich in die Mündungsbusen des Ob und Jenissei hinaus zu wagen. Bei dem gegenwärtigen Bau der sibirischen Flussschiffe ist dies auch nicht rathsam. Sie waren bei dem geringsten Sturm gar nicht zu regieren. Dieser Uebelstand kann jedoch dadurch leicht beseitigt werden, dass man die Prahme mit einem Verdeck, mit nothdürftigem Segelwerk und einem ordentlichen Anker versieht. Wenn hier eine wirkliche Schiffahrt angeordnet werden soll, dann werden ausserdem unbedingt gute, eiserne Bugsirboote mit starker Dampfkraft erforderlich; sie müssen jedoch so wenig tief gehen, dass sie auch weiter flussaufwärts angewendet werden können. Die zu andern Zwecken gebauten Flussboote, welche ich 1875 auf dem Jenissei sah, sind hier zu gar nicht verwendbar.

Aus dem oben Angeführten geht hervor, dass zwischen Europa und dem Ob-Jenissei eine jährliche Seeverbindung für Waarentransport nach meinem Dafürhalten recht gut hergestellt werden kann; aber es zeigt sich zugleich, dass, bevor dieselbe auf eine dem Geschäftsmann Sicherheit gewährende Weise zu Stande kommen kann, bedeutende Kosten auf Tiefenmessungen, zum Aufbau von Brücken, Waarenhäusern, Seemarken, Rettungsstationen u. a. verwendet werden müssen. Diese Ausgaben sind jedoch verschwindend klein, wenn man bedenkt, dass es hier gilt, eine Seeverbindung mit dem ganzen Gebiet zu schaffen, welches von den Flussthälern des Ob-Jenissei eingenommen wird; durch billige Kanalanlagen kann dieses Gebiet noch weiter bis zum Flussthal der Lena, dem mittlern Asien und dem nördlichen China ausgedehnt werden. Die Kosten könnten, hoch genommen, nicht mehr betragen, als die für eine Eisenbahn nach einem unbedeutenden Nebenplatz oder für eine geringfügige Hafenanlage in der Ostsee.

Der Weg zwischen Jenissei und Lena.

Zur Beurtheilung des Fahrwassers längs dieser Küste liegen folgende Beobachtungen vor.

1) Wiederholte Reisen von Minin, Prontschischeff und Laptjew 1735—41. Diesen gelang es bekanntlich nicht, mit ihren für eine Eismeerfahrt untauglichen Schiffen die ganze Küstenstrecke zwischen diesen beiden Flüssen zurückzulegen. Aber von deren misglückten Versuchen darf man aus Gründen, die ich an anderer Stelle hervorgehoben habe, keineswegs darauf schliessen, dass

es eine Unmöglichkeit sei, auch mit den Hülfsmitteln der Jetztzeit diesen Weg zu machen. Die unvollständigen Berichte, welche von Müller und Wrangel[1] über deren Reisen vorliegen, scheinen im Gegentheil — im Lichte der auf der Seereise der Vega gemachten Erfahrungen betrachtet — zu zeigen, dass wenigstens die Küstenstrecke zwischen dem Jenissei und Taimyr, sowie zwischen dem Cap Tscheljuskin und der Lena, wirklich seefahrenden Schiffen alljährlich vollkommen zugänglich ist.

2) Middendorff's[2] Wahrnehmung, dass das Meer am 25. August 1843 um Taimyr eisfrei war.

3) Die Angabe des Jakuten Fomin, nach welcher sich im Sommer bei Landwind das Eis vom Ufer soweit entfernt, dass man den Rand desselben nur von Berghöhen an der Küste sehen kann.

4) Die Erfahrung norwegischer Polarjäger, dass man im Herbst von der Nordspitze Nowaja-Semljas oft weit ostwärts segeln kann, ohne Eis zu erblicken.[3]

5) Die Ermittelungen, zu welchen die Vegafahrt dieses Sommers geführt, nach welchen um die Mitte des Monats August 1878 sich keine durch Eis veranlassten Hindernisse für eine Küstenschifffahrt zwischen Jenissei und Lena vorfanden.

In vielen Hinsichten herrscht zwischen dem Grönländischen Meer[4] und dem nördlichen Theil des Karischen Meeres[5] eine besonders bemerkenswerthe Uebereinstimmung. Beide Meere gehen ohne eine Landesbegrenzung in das eigentliche Polarmeer über und sind an beiden Seiten von Küstenstrecken begrenzt, die sich in der Richtung von Nord oder Nordost nach Süd oder Südwest erstrecken. In beiden Meeren ziehen sich zwei wasserreiche Strömungen zwischen dem sie umgebenden Lande dahin. Der eine derselben führt das kalte Wasser des Polarmeeres nach Südwest und bringt gewaltige Eismassen mit sich, die gegen die östliche Küste Grönlands und Nowaja-Semljas gepresst werden. Der andere geht von SW nach NO und erzeugt eine ausgedehnte eisfreie Rinne längs der Westküste von Spitzbergen und der Taimyr-Halbinsel.

---

[1] P. C. Müller, Voyages et découvertes faites par les Russes le long des côtes de la Mer Glaciale etc. (Amsterdam 1766), I, 189. — F. v. Wrangel, Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere 1820—24, bearbeitet von G. Engelhardt (Berlin 1839), I, 46. (Bildet den 83. Band des „Magazin von merkwürdigen neuen Reisebeschreibungen".)

[2] Middendorff, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, Bd. IV, 1, S. 21 und 508.

[3] Schon 1664 segelte der holländische Walfischfänger Wilhelm de Vlamingh auf einem völlig offenen Meer rund um die Nordspitze von Nowaja-Semlja, von Barents' Winterhafen nach OSO zum 74° nördl. Br. Leider gibt Witsen, bei welchem sich zuerst über dessen Reise ein Bericht nach Mittheilungen von Vlamingh selbst findet, die Jahreszeit nicht näher an, in der sie unternommen wurde. (Vgl. Nicolaes Witsen, Noort oooster gedeelte van Asia en Europa. Tweede druck, Amsterdam MDCCV. Nieuwe uitgaaf MDCCXXXV. T. II, S. 902.)

[4] Hiermit meine ich das Meer zwischen Spitzbergen und Grönland.

[5] Das Meer zwischen der Taimyr-Halbinsel und Nowaja-Semlja.

Aber während der kalte Strom im Karischen Meer im Vergleich mit dem unermesslichen kalten Strom im Grönländischen Meer verschwindend klein ist, ist der unbedeutende Theil des Golfstroms, welcher sich an der Westküste Spitzbergens hinzieht, kaum so wasserreich, wie der vom Ob-Jenissei herkommende Wasserstrom im östlichen Theil des Karischen Meeres.

Unter solchen Verhältnissen muss es für die Entscheidung der nun vorliegenden Frage von Wichtigkeit sein, zu wissen, dass Fang- und Fischerfahrzeuge, ohne Anwendung von Dampfkraft, alljährlich zeitig im Sommer die nordwestliche Spitze von Spitzbergen in offenem Wasser umschiffen. Erst 30—40 Minuten weiter nach Norden stossen sie in dieser Jahreszeit auf undurchdringliche Treibeismassen. Die nordwestliche Spitze von Spitzbergen liegt unter 79° 52′, also $2^1/_2$ Grad näher dem Pole, als Cap Tscheljuskin.

Ohne die Betrachtungen über die Richtung der Küstenströme weiter zu wiederholen, die ich in dem Arbeitsplan der diesjährigen Seefahrt dargelegt, und die auch durch die gewonnenen Erfahrungen im Laufe des Sommers zur Genüge bekräftigt worden sind, glaube ich deshalb erklären zu können, dass eine Seeverbindung zwischen Jenissei und Lena nicht grössere Schwierigkeiten zu überwinden haben würde, als die Fahrten der gebrechlichen norwegischen Fischerboote nach der Nordküste von Spitzbergen.[1]

Aus dem, was ich hier angeführt, möge man jedoch nicht folgern, dass nach meiner Ansicht eine solche Seeverbindung sich gleich sollte zu Stande bringen lassen können.

Ehe es dazu kommen kann, den betreffenden Seeweg mit Vortheil zu benutzen, muss die Küstenstrecke zwischen Lena und Jenissei sorgfältig kartirt werden. Für geographische Zwecke ist die Nordküste Sibiriens zwar von russischen Forschern und Landmessern, die seit dem vorigen Jahrhundert diese Gegenden wiederholt bereist haben, in anerkennenswerther Weise aufgenommen worden. Ihre Karten sind jedoch für den Seefahrer bei weitem nicht genügend. Besonders gilt dies von der fraglichen Strecke, die in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ohne Benutzung von Längenbestimmungen vermessen worden. Vom Jenissei nach Taimyr geht der Weg zwischen einer Menge nicht kartirter, dicht aneinanderliegender kleiner Felseninseln dahin, die, wenn ihre Lage vollständig bestimmt worden, für ein bedrängtes Fahrzeug von grossem Nutzen werden müssen, bis dahin aber leicht Unglücksfälle herbeiführen können. Diese Inseln bestehen am Jenissei aus plutonischem, weiter nördlich aus granitartigem Gestein.

---

[1] Seit einigen Jahren wird an den Küsten Spitzbergens eine bedeutende Dorschfischerei mit gewöhnlichen, oft klinkerartig gebauten Fischerfahrzeugen betrieben. Diese Fischerfahrten sind nicht mit Jagdfahrten zu verwechseln. Der Fischer sucht einen eisfreien, fischreichen Fjord, der Polarjäger muss um des Fanges willen zwischen das Treibeis eindringen; je kühner er dabei ist, desto grösser wird oft seine Jagdbeute. Alle Jagdfahrten sind deshalb mit besondern Gefahren verbunden, welche jedoch solchen Schiffen nicht begegnen, die blos die Aufgabe haben, im Fahrwasser dahin zu segeln.

Diejenigen Inseln, welche derselben Gruppe angehören, haben somit denselben Gesteinbau und erhalten dadurch eine verwirrende Aehnlichkeit miteinander. Es wäre deshalb wünschenswerth, dass man hier, wie es die russischen Polarjäger schon auf Nowaja-Semlja gethan, an geeigneten Stellen leicht erkennbare Seezeichen von Stein und Treibholz errichtete. Vor allen Dingen müssen deutliche Seezeichen an den Mündungsarmen des Olenek und der Lena und eine ordentliche Seekarte über das vor diesen Flussmündungen liegende Meer hergestellt werden. Hier findet man nämlich, wie an andern Flussmündungen, Sandbänke in bedeutendem Abstand vom Lande, an der ganzen Nordküste Sibiriens ist aber der Meeresboden im übrigen so eben, dass man getrost in dem offenen Fahrwasser längs des Strandes dahinfahren kann. Ein vorzüglicher Hafen befindet sich auf der südlichen Küste der Insel Taimyr, an dem westlichen Einlauf nach dem Taimyr-Sund. Die Einfahrt in den Hafen scheint rein zu sein, dagegen ist nach den Lothungen des Lieutenant Palander der Sund selbst so mit Steingrund und gewaltsamen Strömen behaftet, dass es kaum rathsam erscheint, denselben zu durchschiffen, wenigstens nicht, bevor er nicht vollständig vermessen und Beobachtungen der Gezeiten angestellt worden, um die wechselnde Richtung der Ströme beurtheilen zu können. Ankerplätze mit geeigneter Tiefe und gutem Ankergrund, die jedoch den Meereswinden zugänglich sind, gibt es auf der nördlichen Seite des Cap Tscheljuskin und wahrscheinlich noch an mehrern Stellen längs der Küste. Ueberall ist im Sommer gutes frisches Wasser zu haben.

Wir sahen mehrere Walrossheerden zwischen Cap Tscheljuskin und Chatanga, und das Dreggen lieferte eine reichliche Ernte von kleinern Seethieren, ein Zeichen, dass die grössern in diesem Meere hinreichende Nahrung finden. Vermuthlich dürfen die Polarjäger daselbst auf reichen Fang rechnen, und namentlich dürfte die Fischerei hier sehr ergiebig sein. In dieser Beziehung darf die Seefahrt in diesem Theil des Sibirischen Eismeeres einmal, wenn die Fischerei in den grossen Flüssen Sibiriens abgenommen, auf eine wirkliche Zukunft rechnen.

Der Weg von der Mündung der Lena bis zur Berings-Strasse.

Bekanntlich fuhren Simeon Deschnew, Gerasim Ankudinow und Fedot Alexeew 1648 dem Anscheine nach in einem eisfreien Meer von der Kolyma nach dem Stillen Ocean, und nach der Karte von Sibirien zu urtheilen, welche die Petersburger Akademie 1758 herausgab, und die in der französischen Bearbeitung von Müller's bekanntem Werk wiedergegeben ist, sollte dieser Weg im 17. Jahrhundert oft zu Küstenfahrten benutzt worden sein. Auf dieser Karte ist nämlich der Weg zwischen der Lena-Mündung und Olutorowskoi Nos auf der Westküste von Kamtschatka durch Punkte bezeichnet, mit der Aufschrift: *Route anciennement fort fréquentée. Voyage fait par mer en 1648 par trois vaisseaux Russiens*

dont un est parvenu jusqu'à la Kamtschatka. Auch auf der berühmten Karte des nördlichen Asiens von dem schwedischen Offizier Strahlenberg, der von Peter I. gefangen genommen und nach Sibirien geschickt wurde, ist ein solcher Weg angegeben, mit den Worten: *Hic Rutheni ab initio per Moles glaciales quae flante Borea ad Littora flanteque Austro versus Mare iterum pulsantur, magno Labore et Vitae Discrimine transvecti sunt ad Regionem Kamtszatkam.* (Vgl. die Karte zu Ph. J. v. Strahlenberg, Das Nord- und Oestliche Theil von Europa und Asia etc., Stockholm 1730.) Der Wortlaut bezeichnet die Eisverhältnisse dieses Meeres richtiger als die meisten spätern Aufsätze über die Nordost-Durchfahrt, aber man muss dabei bedenken, dass die Seefahrten, welche vor zwei Jahrhunderten mit „*magno labore et vitae discrimine*" vereinigt waren, jetzt — dank der Hülfe des Dampfes und der Ausbildung der Segelkunst — oft ohne eine Spur von Gefahr unternommen werden können. Jedenfalls weiss man nicht mit Bestimmtheit, dass Deschnew's Fahrt während der langen Zeit, die zwischen seiner Reise (1648) und der Vegafahrt (1878) verstrichen, wiederholt worden ist. Anstatt dessen sind aber russische Forschungsreisen viele male mit grössern Booten an einzelnen Theilen dieser Küstenstrecke entlang unternommen worden; und mit grossen Seeschiffen sind Kapitän Cook 1778, Commodore Rodgers 1855, der Kapitän eines Walfischfahrers, Long, 1867, und andere Walfischfahrer von der Berings-Strasse nach Westen bis zum Längengrade der Tschaun-Bai vorgedrungen. Wichtige Aufklärungen hat man weiter durch Hedenström's, Wrangel's, Anjou's, Maidel's u. a. Reisen und von eingebornen Sibiriern erhalten, die sich längere oder kürzere Zeit an der Küste, oder auf den davorliegenden Inseln aufgehalten. Dazu kommt nun noch die Seereise der Vega von 1878.

Von den russischen Seereisen sind vielleicht Schalaurow's Fahrten die beachtenswerthesten, und diese sind oft als Beweis dafür angeführt worden, dass das Meer hier fast stets von Eis gesperrt sei. Prüft man aber an der Hand der Erfahrung, die wir gemacht, die Berichte über seine Reisen, welche von Coxe[1] und Wrangel[2] herausgegeben sind, so wird man finden, dass die Miserfolge Schalaurow's keineswegs auf ungünstigen Eisverhältnissen, sondern darauf beruhten, dass seine kleinen, im Vergleich mit der Jetztzeit höchst unvollständig getakelten und natürlicherweise nicht mit Dampfkraft versehenen Schiffe nur bei Rückenwind oder annähernd günstigem Winde segeln konnten, und dazu nur an solchen Stellen, wo keine Krümmungen zur Ausweichung von Eisblöcken gemacht zu werden brauchten. Bei der Windstille, die im Sommer zwischen dem Treibeis längs der Nordküste Sibiriens so oft vorherrschend ist, konnte er nur äusserst langsam vordringen, und es wurde ihm

[1] Account of the Russian discoveries between Asia and America (London, MDCCLXXX), p. 323.

[2] Reise längs der Nordküste von Sibirien u. s. w., bearbeitet von Engelhardt (Berlin 1839), I, 73.

somit unmöglich, mit gebührender Kraft sich die Zeit zu Nutze zu machen, die in diesem Meere für ein Dampfschiff der Gegenwart die günstigste ist. Dasselbe dürfte man auch von den Fahrten von Lassinius und Laptjew (1735—41) sagen können. Besonders will ich die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die Aussage, „der Weg sei von einem ununterbrochenen, unübersehbaren Eisfelde gesperrt gewesen", zumeist gewiss auf einer optischen Täuschung beruht hat, da ja dünn zerstreute Treibeisstücke in geringer Entfernung zu einem zusammenhängenden Eisfelde verschwimmen.

Hedenström's, Wrangel's und Anjou's Schlittenreisen auf dem Eise während des Winters, die Ueberwinterungen der Engländer nördlich von der Berings-Strasse, die Ueberwinterung der Vega an der Mündung der Koljutschin-Bai, sowie die Aussagen der Eingeborenen beweisen, dass das Meer hierselbst in weiterer Entfernung von der Küste nur sehr unvollständig eisbedeckt wird. Längs der Küste bildet sich dagegen während des Winters eine mächtige Eisdecke, die jedoch — was wir 1878—79 wiederholt erfahren — nicht allein bei südlichen Winden von der Küste getrieben wird, sondern auch bei plötzlicher Veränderung der Windesrichtung oder der Temperatur der Luft in kleinere Stücke zerspringt. Diese frieren im Anfang bald wieder zusammen, aber natürlich nicht mehr zu der Jahreszeit, wo die Temperatur der Luft über Null hinausgeht. Ohne zu schmelzen, verwandelt sich das zusammenhängende Eisfeld auf diese Weise in ein dichtes Treibeis, welches dann unter der Einwirkung der Sommerwärme und des Wogenschwalles beständig vermindert und von Winden und Meeresströmungen hin und her getrieben wird, bis sich wiederum neues Eis bildet. Auch das Grundeis zerspringt unter der Einwirkung der Kälte in einer erstaunlichen Weise, was dagegen bei den wirklichen Eisbergen nicht geschieht. Diese Verschiedenheit beruht darauf, dass die Eisberge sich in Gletschern auf dem Lande gebildet haben, wogegen auch die grössern Eisblöcke des Sibirischen Eismeeres im Meere entstanden sind. Die erstern enthalten Luftblasen, welche gegen die Einwirkung der Kälte wenig empfindlich sind; die letztern dagegen umschliessen kleinere Hohlräume, die ungefrorenes Salzwasser enthalten. Bei sehr strenger Kälte gefriert dieses, dehnt sich aus und zersprengt seine Hülle. Wirkliche Eisberge werden an der Nordküste Sibiriens nicht angetroffen. Ebenso wenig wie hier ist deshalb längs der Küste zwischen Jenissei und Lena eine Gefahr vorhanden, dass das Vordringen durch ungebrochene, mit der Küste zusammenhängende Eisfelder, oder durch eine mehrjährige Grundeis-Sperre gehindert werden sollte. Die Berichte von den beständigen oder vieljährigen Eisbrücken am Cap Tscheljuskin, Swjatoi Nos u. s. w. müssen in das Gebiet der Sage verwiesen werden.

In einer Beziehung besteht eine grosse Verschiedenheit hinsichtlich der Beschaffenheit des Sibirischen Küstenmeeres westlich und östlich vom Cap Baranow. Während auf der westlichen Seite

eine Menge Flüsse — Ob, Jenissei, Pjasina, Taimyr, Chatanga, Anabar, Olenek, Lena, Jana, Indigirka, Alasej und Kolyma — in das Eismeer münden und im Sommer verhältnissmässig warme Wasserströme längs der Küste erzeugen, ergiesst sich dagegen auf der Ostseite kein grosser Fluss ins Meer. Bedeutende, für die Bildung eines eisfreien Meeres günstige Küstenströmungen kommen hier deshalb nicht vor, wie dies längs der ganzen Küste, vom Weissen Meer bis zur Kolyma, der Fall ist.

Dagegen findet sich auf vielen Karten über die Strömungen der Weltmeere angegeben, dass ein weit von Süden herkommender warmer Strom durch die Berings-Strasse, und von da weiter längs der Küste Asiens nach Nordwest gehen solle. Ein von Süden kommender Strom wird jedoch, zufolge der Bewegung der Erde um ihre Achse, in den Polargegenden nach Osten abgelenkt, und die Annahme, dass ein Theil des Kurosivo-Stromes nördlich von der Berings-Strasse eine nordwestliche Richtung nehmen sollte, streitet gegen die Gesetze der Mechanik. Die Angabe muss auf einem Irrthum beruhen. Dies wird auch durch unsere eigene Erfahrung während der jetzigen Seereise und durch die Aufklärungen bestätigt, welche Baron von Maidel[1] den Eingeborenen zwischen dem Cap Jakan und der Berings-Strasse verdankt. Danach sind Küstenströmungen 15 Werst westlich vom Cap Jakan nicht bemerkbar; wechselnde Strömungen herrschen aber bei Irkaipij und Koljutschin. An der letzterwähnten Stelle sind sie ziemlich schwach. An der Berings-Strasse geht der Strom im Sommer nach Norden und scheint im Winter mit dem Winde und den Gezeiten zu wechseln. Während der Sommerfahrt der Vega waren westliche Strömungen vorherrschend, bis zum Cap Schelagskoi hinauf. Oestlich von dieser Landspitze trafen wir wechselnde, meistens schwache Strömungen, mit einer vorherrschenden Richtung von Osten an. Am Winterhafen selbst wurden auch mehrere Minuten vom Strande kaum Spuren einer Strömung wahrgenommen.

Die Strömungen in dem Meer oder dem grossen Meerbusen, der von Wrangel-Land, der Nordostküste Asiens und der Nordwestküste Amerikas gebildet wird, sind wahrscheinlich denen im Grönländischen und Karischen Meere ähnlich. An allen diesen Stellen geht ein südlicher, warmer Strom an der Küste des östlichen Landes entlang; in dem Meer, um das es sich hier handelt, von der Berings-Strasse zum Cap Barrow. Ganz sicher wird dieser südliche Strom in dem Meere nördlich von der Berings-Strasse, ebenso wie im Grönländischen und Karischen Meere, von einem kalten Wasserstrom aufgewogen, der etwas westlich vom Cap Barrow erst nach Süd und dann nach Südwest fliesst. Dieser kalte Strom führt bedeutende, weit im Norden gebildete Eismassen mit sich nach der Ostküste von Wrangel-Land und macht dieselbe schwer zugänglich.

---

[1] Iswestia Sibirskawo Atdiäla Imper. Russk. Geografitscheskawo Obschtschestwa (Mittheilungen der Sibirischen Abtheilung der Kaiserl. Russ. Geogr. Gesellschaft), Bd. II, Nr. 1, 2 (1871), S. 60.

In der Nähe des 70. Breitengrades wird derselbe durch Land verhindert, weiter nach Südwest zu strömen. Vermuthlich wird er nun in nordwestlicher Richtung zurückgeworfen und geht durch den Long-Sund an der südwestlichen Spitze von Wrangel-Land vorbei, vielleicht unter den von den grossen Flüssen Sibiriens hervorgebrachten warmen, wenig salzigen und somit leichten östlichen Strömungen aufs neue in das Polar-Bassin.

Dieser Strom kann offenbar keinen günstigen Einfluss auf die Beschaffenheit des Eises zwischen Cap Schelagskoi und der Berings-Strasse haben. Andere Umstände tragen jedoch dazu bei, die Eismenge zu vermindern und während des Sommers längs der Küste eine offene Rinne herzustellen, die vielleicht jedes Jahr befahrbar ist, wenigstens für nicht tiefgehende Schiffe.

Diese Küste ist nämlich so weit nach Süden belegen, dass das während des Winters an derselben neugebildete Eis im Sommer zum grössten Theil schmilzt; im Spätsommer sind fast nur noch die grossen Eisklippen übrig, die im Winter durch Aufeinanderschiebung des Eises entstanden, oder von nördlichern, kältern Gegenden hingetrieben sind. Gewöhnlich liegt dieses starke Eis so tief, dass es schon bei 3—5 Faden Wasser strandet; und da das Meer hier überall, ausser an einigen vorspringenden Bergspitzen, nach dem Strande zu sehr eben verseichtet, bleibt auf diese Weise eine ziemlich breite, eisfreie Rinne zunächst der Küste übrig. In diesem Fahrwasser kann ein Schiff, das nicht mehr als 12 Fuss Tiefgang hat, unbesorgt dahin segeln. Sollten es die Umstände erfordern, so findet man hinter etwas umfangreicherm Grundeis leicht einen guten Anker- oder Vertauungsplatz. Auf dem nahe belegenen Strande gibt es stets einen guten Vorrath von frischem Wasser und meist auch genügendes Brennmaterial, wenigstens für die Heizung des Schiffes und zur Bereitung der Speisen.

Laut Angaben von Eingeborenen wird übrigens das Meer von der Berings-Strasse bis zu einer guten Strecke westlich von der Koljutschin-Bai schon ziemlich früh im Sommer eisfrei. Etwas von der Küste ab trifft man fast immer offenes Wasser, und das Eis an der Küste wird sogar in der Winterzeit oft von südlichen Winden fortgetrieben.

Aus dem oben Dargestellten ist ersichtlich, dass man, wenn nicht alle, so doch die meisten Jahre, mit einem Dampfschiff von höchstens 12—14 Fuss Tiefgang von der Berings-Strasse zu der Mündung des Lena-Flusses, oder umgekehrt, vorzudringen im Stande sein muss.

Die Nordost-Durchfahrt in ihrer Gesammtheit.

Dieser Bericht wird am Bord der Vega, während deren Ueberwinterung im nördlichen Theile der Berings-Strasse niedergeschrieben.[1]

[1] Unter der Annahme, dass die Berings-Strasse im Norden von der Linie begrenzt wird, die man von der Koljutschin-Insel nach dem Cap Lisburne zieht, und im Süden von der Linie zwischen den Caps Tschukotskoi und Tolstoi.

Die Vega verliess Norwegen	25. Juli 1878.
„ „ lag vor Anker bei Chabarowa in der Jugor-Strasse . .	30. Juli — 1. Aug.
„ „ „ „ „ im Dicksonshafen .	6.—10. August.
„ „ „ „ „ an der Südküste der Taimyr-Insel . .	15.—18. „
„ „ „ „ „ am Cap Tscheljuskin	19.—20. „
„ „ „ „ „ an der Preobraschenie-Insel in der Chatanga-Bai	25. August.
„ „ segelte um Swjatoi Nos	31. „
„ „ „ „ Cap Baranow	4. September.
„ „ lag vor Anker bei Irkaipij . . .	12.—18. September.
„ „ „ vertaut an einem Eisstück westlich vom Cap Wankarema .	20.—23. „
„ „ segelte über die Koljutschin-Bai .	27. September.
„ „ fror ein zwischen der Koljutschin-Bai und Serdzekamen	28. „

Die Stelle, wo die Vega am 28. September einfror, wird oft von Schiffen aus dem Stillen Ocean besucht. Nach den Aufklärungen, die ich vom Navy Department in Washington und von der amerikanischen Alaska-Compagnie erhalten, hat das Barkschiff „Navy“ im Jahre 1869 an der Koljutschin-Insel (westlich von unserer Winterstation belegen) bis zum 12. October verweilt; ein anderes Schiff hat zwei verschiedene male die Berings-Strasse am 22. October verlassen. Alle Sachkundigen stimmen darin überein, dass die Schiffahrt in diesem Meere erst zu Ende September schliesst. Daraus geht hervor, dass unsere Einschliessung auf einem zufälligen Misgeschick beruhte, welches leicht hätte vermieden werden können. Es würde uns nicht betroffen haben, wenn es wirkliche Seekarten von dem Meere zwischen Jenissei und Berings-Strasse gegeben, oder wenn die Aufgabe der Vegareise nur darin bestanden hätte, zu zeigen, dass ein Schiff wirklich in einigen wenigen Wochen den Weg an der Nordküste Asiens vom Atlantischen zum Stillen Meere zurücklegen könnte.

Wir froren in einer Entfernung von nur 120′ von der engsten Stelle der Berings-Strasse ein. Bei der Einschliessung, am Morgen des 28. September, war einige Meilen östlich von uns offenes Wasser; am Abend des 27. hatte neugefrorenes Eis die Treibeisfelder noch nicht verbunden und unpassirbar gemacht. Eine Fahrt von wenigen Stunden bei voller Kraft würde genügt haben, diesen Weg zurückzulegen.

Ein Rückblick auf die Reise des vorangegangenen Sommers zeigt, dass diese Zeit hätte mehrfach erübrigt werden können. Da der Herbst die richtige Zeit für eine Seefahrt in den Polarmeeren ist, hatte ich zur Abreise von Norwegen eine Zeit bestimmt, zu welcher mancher an die Rückkehr von den hochnordischen Meeren denkt; aber unvorhergesehenes ungünstiges Wetter verzögerte die Abreise noch um eine ganze Woche, einen nicht unbedeutenden

Bruchtheil der nach Ablauf des Juli noch übrigen Schiffahrtszeit im Eismeer. Fast eine Woche ging in der Jugor-Strasse und im Dicksonshafen durch das Warten auf das Tenderschiff Lena und durch die Versorgung mit Kohlen von dem Segelschiff, welches Brennmaterial für die Dampfer brachte, verloren. Ein Zeitverlust von mehreren Tagen entstand infolge der unvollständigen Kartirung des Meeres zwischen Dicksonshafen und Cap Tscheljuskin. Die Nordspitze Asiens konnte nicht ohne Landung und geographische Bestimmung des Ortes gelassen werden, und dies erforderte fast 24 Stunden. Mehrere Tage wurden ferner zu Lothungen und zum Dreggen, auf den Versuch, vom Cap Tscheljuskin gerade nach den Neusibirischen Inseln zu segeln, und auf die Untersuchung des Fahrwassers zwischen denselben verwendet. Weiter verloren wir sechs Tage bei Irkaipij unter vergeblichem Warten auf günstige Eisverhältnisse. Ja, noch auf der Fahrt östlich von Irkaipij hätten einigemal ein paar Tage gespart werden können. Es ist somit offenbar, dass es 1878 recht gut möglich gewesen wäre, zu Anfang oder — wenn Cap Tscheljuskin vor dem 19. August nicht hätte umsegelt werden können — wenigstens Mitte September in der Berings-Strasse anzulangen. Dass dies nicht geschehen, beruht auf der späten Abreise von Norwegen, auf der Nothwendigkeit, in einem unbekannten Fahrwasser behutsam vorzudringen, und auf der Unmöglichkeit für eine zu wissenschaftlichen Untersuchungen ausgerüstete Expedition, ein völlig unbekanntes Meer zu durchsegeln, ohne den mitfolgenden Forschern Gelegenheit zu Untersuchungen des Thier- und Pflanzenlebens zu bieten. Ausserdem ist es ja leicht denkbar, dass durch fernere Forschungen erwiesen wird, dass die richtige Schiffahrt auf dem Sibirischen Eismeer in eine frühere Zeit fällt, als in andern hochnordischen Meeren. Wenn nämlich der anhaltende, fast monsunartige nördliche Wind, den wir hier in den Monaten September, October, November und December wahrgenommen, nicht zu den Ausnahmen gehört, sondern, bedingt durch die starke Abkühlung des sibirischen Festlandes während des Herbstes und des Winters, als Regel gilt, so entsprechen dem nördlichen Winde in diesen Monaten ganz gewiss vorherrschend südliche Winde während des Frühlings und des Sommers, welche das Eis von der Küste treiben und vielleicht zeitiger, als ich auf Grund der Erfahrungen von Spitzbergen und Nowaja-Semlja geglaubt, das Küstenfahrwasser an der Nordküste Sibiriens öffnen. Da man jedenfalls nicht vor Mitte Juli im Karischen Meer auf offenes Wasser rechnen kann, wäre es in solchem Falle leichter, von der Berings-Strasse den nördlichen Weg zum Atlantischen Meere zu dampfen, als umgekehrt, indem man vielleicht schon im Juni die Reise von der Berings-Strasse längs der Nordküste Sibiriens nach dem Westen antreten könnte.

Soviel steht fest, dass, wenn auch unsere Kenntniss des Meeres hinsichtlich grosser Strecken der Nordküste Asiens noch recht lückenhaft ist, es jedoch keineswegs den schlechten Ruf verdient,

in welchem es bisher aus Anlass mislungener Seereisen während fast drei und ein halb Jahrhunderten gestanden.[1]

Kann die Reise, welche die Vega gemacht, jedes Jahr wiederholt werden? Gegenwärtig ist es unmöglich, diese Frage mit einem entschiedenen Ja oder einem unbedingten Nein zu beantworten. Die erstere Antwort würde leicht viele vorzeitige und unbedachtsame Versuche hervorrufen, die letztere könnte vielleicht einmal durch die Erfahrung ebenso widerlegt werden, wie die bekannten Schlussworte in der Erzählung von der ersten Weltumsegelung. Doch glaube ich, dass unsere Fahrt mit Erfolg oft wiederholt werden kann und wird.

Was ich hier angeführt, dürfte sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1) dass der Seeweg vom Atlantischen zum Stillen Meere längs der Nordküste Sibiriens von einem dazu geeigneten Dampfschiff, mit erfahrenen Seeleuten bemannt, oft in einigen wenigen Wochen zurückzulegen ist, aber dass dieser Weg, im ganzen genommen, soweit die Verhältnisse im Sibirischen Eismeer gegenwärtig bekannt sind, schwerlich von einer wirklichen Bedeutung für den Handel werden dürfte;

2) dass man schon jetzt behaupten kann, die Seeverbindung zwischen Ob-Jenissei und Europa könne ohne Schwierigkeit als Handelsweg Anwendung finden;

3) dass aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Seeweg zwischen Jenissei und Lena und zwischen Lena und Europa als Handelsweg benutzt werden kann; doch dürfte die Hin- und die Rück-

---

[1] Auch die Expedition mit der Vega hatte vor der Abreise aus der Heimat mit Schwierigkeiten zu kämpfen, und gerade aus Veranlassung dessen, dass viele von der Unausführbarkeit des Reiseplans überzeugt waren. Sie hielten eben auch an einem alten Vorurtheil fest.

In „A chronological History of Voyages into the Arctic Regions, undertaken chiefly for the purpose of Discovering a North-East, North-West, or Polar Passage between the Atlantic and Pacific", von John Barrow (London 1818), sagt z. B. der gelehrte Verfasser auf S. 370—371: „Of the three directions in which a passage has been sought for, from the Atlantic to the Pacific, that by the north-east holds out the least encouraging hope; indeed the various unsuccessful attempts by the English and the Dutch on the one side, and by the Russians on the other, go far to prove the utter impracticability of a navigable passage round the northern extremity of Asia."

Payer sagt (in einem Brief an A. Petermann, dat. London, 5. November 1874, in den „Geographischen Mittheilungen", 1874, S. 452, Spalte 2, Zeile 4—8): es gibt „kein offenes und kein völlig geschlossenes Polarmeer, sondern eine gewisse jährlich wechselnde Chance für die Schiffahrt, welche Chance ich mir jedoch niemals so gross denke, um den Pol oder die Nordost-Durchfahrt zu absolviren." — Der gelehrte und unermüdliche Anreger zu Seefahrten in den hochnordischen Meeren, Dr. A. Petermann, hat selbst ganz andere Ansichten betreffs der Eisverhältnisse und der Möglichkeit einer Schiffahrt im Sibirischen Eismeer auf das eifrigste verfochten.

reise zwischen Lena und Europa nicht in demselben Sommer geschehen können;

4) dass fortgesetzte Forschungen von nöthen sind, um zu entscheiden, ob eine für den Handel berechnete Seeverbindung zwischen der Mündung der Lena und dem Stillen Ocean möglich ist oder nicht. Die Erfahrung, welche wir bisjetzt gewonnen, zeigt, dass man in jedem Falle auf diesem Wege vom Stillen Ocean nach dem Stromgebiet der Lena Dampfboote, schwerere Geräthschaften und andere Waaren einführen kann, die sich auf Schlitten oder Räderfuhrwerken nicht gut fortschaffen lassen.

Mancher dürfte vielleicht glauben, dass die hier ausgesprochenen Ansichten vielverheissend sind. Die Kenntniss, welche wir zur Zeit von den zwischen Jenissei und Berings-Strasse belegenen Theilen des Eismeeres besitzen, sind in der That so gering, dass ein weiter Spielraum für abweichende Ansichten bleibt; und es ist offenbar, dass die Frage nur durch weitere Untersuchungen vollends entschieden werden kann. Um darzuthun, wie unberechtigt eine unbedingte Verneinung ist, möge es mir gestattet sein, noch einmal daran zu erinnern, dass die Schiffe des „Dänisch-grönländischen Handels" auf der Fahrt nach der eisgefüllten Westküste Grönlands dem Schiffbruch und der Havarie weniger ausgesetzt sind, als die Seefahrer auf dem Chinesischen Meere, und dass die norwegischen Fischerschuten jährlich an der West- und Nordküste Spitzbergens über den Breitengrad hinaus segeln, welchen die von England und Russland mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ausgerüsteten Schiffe von Phipps und Tschitschagoff nur mit Mühe erreichten. Es liegt wol in dem Gebiete der Möglichkeit, dass ein ähnliches Verhältniss dermaleinst hinsichtlich der Schiffahrt an der Nordküste Asiens eintreten wird. Aber dazu muss man nicht blos wissen, dass es Schwierigkeiten und Hindernisse gibt, man muss auch ermitteln, welcher Art diese Schwierigkeiten und Hindernisse sind, wo sie auftreten, wo sie aufhören und wie sie vermieden werden können.

Winterstation der Vega, 67° 7′ nördl. Br., 173° 24′ westl. L. von Greenwich, den 6. April 1879.

II.

DIE GESUNDHEITS- UND KRANKENPFLEGE

WÄHREND DER

NORDENSKIÖLD'SCHEN EISMEEREXPEDITION

1878—1880

VON

ERNST ALMQUIST.

1. Die Ausrüstung der Expedition.

Die schwedische Eismeerexpedition des Jahres 1878 hatte zur Aufgabe, längs der Nordküste des Russischen Reiches die Berings-Strasse zu erreichen, um, wenn dieses glückte, um Asien herum durch den Suezkanal zurückzukehren und, soweit die Umstände es gestatteten, während der Reise wissenschaftliche Beobachtungen und Sammlungen zu machen. Zu diesem Zwecke wurde der Dampfer Vega angekauft, der 1872—73 in Bremerhaven für den Robbenfang auf Jan-Mayen gebaut war. Das Fahrzeug ist vollständig als Barkschiff getakelt und hat eine Dampfmaschine von 60 Pferdekraft, sowie eine Tragfähigkeit von 199 Register-Tons. Die Länge des Decks ist 140 Fuss, seine Breite 25 Fuss und die Tiefe des Raumes 16 Fuss. Die Seiten sind besonders stark und dick und bestehen aus vier Lagen von zusammen 23 Zoll Dicke, nämlich:

der Eishaut oder äussern Schiffsbekleidung . .	3 Zoll
der eichenen Schiffsbekleidung	4 „
den eichenen Spanten	12 „
der innern eichenen Verkleidung	4 „

Als die Vega für die Fahrt neu eingerichtet wurde, verstärkte man in der Annahme einer möglichen Ueberwinterung ihre Seiten noch mehr. Die Wände und Decken der Kajüten und des Zwischenbodens wurden mit Theerpappe bekleidet und innerhalb derselben legte man eine neue Wand von $^1/_2$ Zoll starken Bretern, jedoch nicht unmittelbar auf die Pappe, sondern getrennt von derselben durch einen Luftraum von $^1/_2$ Zoll.

Ganz nach vorn liegt der Zwischenboden — der Schlafraum der Mannschaft und die Küche. Seine Räumlichkeit ist so bemessen, dass nach schwedischem Gesetz 32 Mann darin einquartirt werden können. Er ist 25 Fuss lang und 19 Fuss breit mit einem Rauminhalt von 2800 Kubikfuss. Längs der Seiten befinden sich an den Wänden befestigte Schlafkojen für die Mannschaft und zwar acht auf jeder Seite in zwei Reihen übereinander. In jeder Koje ist die Schiffsseite mit einer gestopften Matratze bekleidet. Der Zwischenboden erhält sein Licht durch den Niedergang und einige Patentscheiben in der Decke, sowie frische Luft hauptsächlich durch die Thür nach aussen.

Von dem Zwischenboden kommt man nach hinten zu in zwei Kajüten, welche zusammen die ganze Breite des Schiffes einnehmen. Die eine, ohne andere Verbindung, war während der ersten Monate die Wohnung zweier der Gelehrten, wurde aber später als Speisekammer eingerichtet. Die andere war die Wohnung zweier der Unteroffiziere. Dieselbe war in zwei Abtheilungen getheilt, eine Schlafkajüte mit einem Raum von 180 Kubikfuss und einen Speiseraum von 330 Kubikfuss. Diese Kajüte führte auch nach dem Zwischendeck hinaus, einem Raum, der 42 Fuss lang und 23 Fuss breit war. Derselbe diente während des Winters als Arbeitsraum und Aufenthalt für die Mannschaft und stand durch die Haupt- und Vorluke mit dem Deck in Verbindung.

Nach hinten ist der Offizierssalon belegen. Derselbe ist 19 Fuss lang und 9 Fuss breit mit einem Raum von 1040 Kubikfuss, und mit zwei Oberlichtern versehen, durch welche Licht und frische Luft reichlich zu erhalten sind. An den Seiten dieses unsers gemeinsamen Zimmers lagen sechs Kajüten, in denen sieben Offiziere wohnten. Die Kajüten umfassen: eine 300, eine 270, zwei 257 und zwei 240 Kubikfuss. Diese erhalten alle ihr Tageslicht durch Patentscheiben im Deck und ihre Luft hauptsächlich vom Offizierssalon. An den Seiten des Schiffes sind keine Fenster angebracht. Um die Kajüten von der äussern kalten Wand zu trennen, sind dieselben nach aussen durch eine besondere mit Matratzen bekleidete Wand begrenzt, die durch einen 4—5 Zoll breiten Raum von der Seite des Schiffes getrennt ist. Vor dem Offizierssalon und an den Maschinenraum grenzend, sowie theilweise darauf liegend war eine Kajüte mit besonderm Ausgang, welche 310 Kubikfuss umfasste. Diese erhielt Luft und Wärme von der Maschine und Licht vom Deck. Ursprünglich als Speisekammer eingerichtet, wurde diese Kajüte zu Anfang der Ueberwinterung die Wohnung zweier der Gelehrten.

Die Expedition wurde für zwei Jahre ausgerüstet. Der Proviant wurde von mehreren Seiten eingekauft, die Conserven hauptsächlich von I. B. Beauvais & Comp. in Kopenhagen und nur ein geringerer Theil für den Offizierssalon von Z. Wikström in Stockholm. Die Speiseordnung wurde in Uebereinstimmung mit derjenigen festgestellt, welche während der letzten Ueberwinterung auf Spitzbergen 1872—73 hatte gelten sollen. Es wurden jedoch einige Veränderungen oder vielmehr Zusätze zu derselben gemacht, nämlich:

des Sonnabends wurde Fleisch servirt, wovon keine Suppe gekocht war;
zu gesalzenem Fleisch wurden stets entweder Maccaroni oder weisse Bohnen oder grüne Erbsen servirt;
zu präservirtem Fleisch gab es immer Zwiebeln;
10 Kubikzoll Gerstengraupen gab es täglich und
50 g Käse jeden Sonntag;
die Rationen von Kaffee und Chocolade wurden auf 42 g und die von Citronensaft auf 26 cm erhöht.

Kapitän Palander hatte bei der Bestellung in Kopenhagen besonders darum angehalten, das präservirte Fleisch in Büchsen von der Suppe getrennt und das gesalzene Rindfleisch und Schweinefleisch bedeutend schwächer gesalzen zu erhalten, als es sonst auf Regierungsschiffen gebräuchlich ist. Ausser den Artikeln, welche zur Speiseordnung gehörten, waren an Bord der Vega noch folgende vorhanden: ein grösserer Vorrath von Weisskohl, gekocht und in saftigem Zustand aufbewahrt; 3 Tonnen frische Kartoffeln von der Ernte des Jahres 1877; sowol schwedisches wie englisches Pemmikan, für möglicherweise vorzunehmende Schlittenfahrten mitgenommen; bairisches Bier u. s. w., sowie speciell für die Krankenpflege condensirte Milch, Gurken, Pickles, Meerrettich, 160 Liter Sumpfbeerensaft[1], 35 Kannen Multbeerenmuss[2], Rum, Wein u. s. w. Für die Ueberwinterung und Schlittenfahrten waren eine Menge Extrakleidungsstücke vorhanden, wie wollene Jacken, wollene Unterhosen, Helsingörmützen, Baschliks nach dem Modell der russischen Armee, wollene Strümpfe und Handschuhe, Pelzhandschuhe, Stiefeln von Segeltuch, Bussarongen, Päske[3], Bellinge[3], Skalle[3] und Schneebrillen.

Die Expedition war aus den Vorräthen der königlichen Flotte mit chirurgischen Instrumenten und Erfordernissen für die Krankenpflege reichlich ausgerüstet. Die Medicamente hatte ich grossentheils in Form von Gelatinen angeschafft. Ein grosser Theil des Vorraths an Chinin, Morphium, Eisen, Atropin und anderer Arzneimittel hatten diese leicht zu dispensirende und transportirbare Form.

Die Mannschaft wurde von dem Befehlshaber zum grössten Theil unter den Leuten der königlichen Flotte ausgewählt, die sich freiwillig zur Theilnahme an der Expedition gemeldet hatten. Drei Unteroffiziere und vierzehn Mann wurden von mir in Karlskrona gemustert und für gesund erklärt. Ausserdem wurden ein Mann aus Gothland und drei norwegische Polarjäger von Tromsö eingemustert. Die Zahl der begleitenden Offiziere mit den Gelehrten und dem Arzt betrug neun. Summa 30 Personen. Die Altersverhältnisse waren folgende:

13	Personen	zwischen	21—30	Jahren
12	„	„	31—40	„
3	„	„	41—50	„
2	„	„	51—60	„

[1] Aus den Beeren von *Oxycoccus palustris* zubereitet.
[2] Beeren von *Rubus chamaemorus*.
[3] Kleidungsstücke der Lappländer, aus Renthierfell verfertigt.

2. Die Reise von Schweden nach dem Winterquartier.

Die Vega verliess Karlskrona am 22. Juni 1878. Nach einigen Tagen Aufenthalt in Kopenhagen behufs Proviantirung wurde die Reise nach Gothenburg fortgesetzt, wo der Arzt und die Gelehrten an Bord gingen. Am 4. Juli verliessen wir das Vaterland, und nach einem kurzen Aufenthalt in Tromsö, wo uns Professor Nordenskiöld traf und wo die drei Polarjäger an Bord kamen, wurde am 21. Juli die Reise nach Norden in Gesellschaft des für Rechnung des Herrn Sibiriakoff in Motala neuerbauten Dampfers Lena fortgesetzt. Ohne längern Aufenthalt segelten wir nach Chabarowa, wo zwei andere schwedische Schiffe, Express und Fraser, uns erwarteten, um uns nach dem Jenissei zu begleiten. In Jugor-Schar fand sich kein Eis und auch im Karischen Meer wurde davon nur wenig gesehen. Am 7. August kam die Vega im Dicksonshafen an der Mündung des Jenissei an. Dort trennten wir uns von dem Express und Fraser, welche den Fluss hinauffuhren, um ihre Ladungen zu löschen. Am 10. August verliessen wir diesen Hafen und steuerten nach vollkommen unbekannten Fahrwassern. Cap Tscheljuskin wurde am 20. ohne grössere Schwierigkeiten passirt und die Reise in östlicher Richtung fortgesetzt. Am 27. waren wir vor der Mündung der Lena und trennten uns von dem Dampfer gleichen Namens. Die Vega setzte anfangs ihren Curs ganz schnell fort, am 31. wurde Swjatoi-Nos umsegelt, am 4. September die Mündung der Kolyma und am 6. Cap Schelagskoi passirt, wo wir zum ersten mal, seit wir Chabarowa verlassen hatten, auf der sibirischen Küste eine Bevölkerung fanden; am 12. waren wir am Nordcap. Jetzt fing das bisher leicht durchsegelte Meer an immer grössere Schwierigkeiten zu bieten. Das Eis liess nur eine schmale Rinne offenen Wassers am Lande entlang, die oft seicht und in dem beständig wiederkehrenden dichten Nebel schwer zu befahren war. Der Winter hatte auch begonnen sich zu zeigen. Hier und dort sahen wir das Land mit Schnee bedeckt und mitunter fror es während der Nacht um das Schiff herum zu. Auch die Nächte waren gleichfalls viel länger geworden.

Unser Vorwärtskommen wurde deshalb immer langsamer und unaufhörlich unterbrochen. Wir hatten jedoch noch immer gute Hoffnung, die nicht mehr sehr entfernte Berings-Strasse zu erreichen. Erst am 23. wurde Wankarema passirt und am 27. fuhren wir über die Koljutschin-Bai. Gleich westlich von derselben fanden wir das Fahrwasser etwas seicht, und ehe die Vega einen Weg durch das hier eng gepackte Eis gefunden hatte, kam der Winter am 28. September, indem er das alte Treibeis mit neuem Eis zusammenband und alles weitere Vorwärtskommen unmöglich machte. Eine Zeit lang erwarteten wir, dass ein südlicher Wind uns befreien und gestatten würde, die letzten 20 schwedischen Meilen nach der Berings-Strasse zu passiren. Aber vergebens; wir waren vom Eise eingeschlossen und zwar ohne den Schutz eines Hafens, ungefähr eine englische Meile von einem flachen, niedrigen Sandufer

und gerade gegenüber einem unbedeutenden Tschuktschen-Dorfe, Namens Pitlekaj, unter 67° 7′ nördl. Br. und 173° 24′ östl. L. von Greenwich. Es wurde nothwendig, sich auf eine Ueberwinterung vorzubereiten.

Das Wetter war während der ganzen Fahrt bis hierher besonders angenehm, die Temperatur sehr gleichmässig und Wind und Regen unbedeutend gewesen. Die Speiseordnung wurde beinahe ununterbrochen festgehalten, seit wir Europa verlassen hatten. Nur im Dicksonshafen hatten wir Gelegenheit, frisches Renthier- und Bärenfleisch zu geniessen. Bier gab es jeden zweiten Mittag bis Ende September. Mit der Vertheilung von Citronensaft wurde am 11. August angefangen. Der Gesundheitszustand war befriedigend. In Bezug auf die Kränklichkeits-Statistik für diese drei Monate muss ich auf die Krankenübersicht verweisen. Die meisten Fälle waren gelinde und leicht zu behandeln.

Eine gewisse Aufmerksamkeit verdient das gleichzeitige Auftreten eines Theils dieser Krankheitsfälle. Gleich nachdem wir Gothenburg verlassen hatten, zeigten sich drei Fälle von Bindehautentzündung; gleichzeitig damit kamen auch auf einmal vier Fälle von Nagelgeschwüren vor. Anfangs August traten ebenfalls ziemlich gleichzeitig vier ganz schwere Fälle von Beulen auf. Die erste Beule zeigte sich meistens am Handgelenk, wahrscheinlich hauptsächlich infolge von Reibung durch die Kleider. Neben diesen kamen mehrere, eine nach der andern, und in zwei Fällen wurden sie durch Drüsenentzündungen complicirt. In einem der Fälle entwickelte sich Ende August die Rose, und mehrere andere Fälle nahmen bald dieselbe Wendung. Ruhe und eine locale Behandlung wirkten hier nur langsam. Eine bessere Wirkung glaubte ich in allgemeinen Mitteln wie in Multebeeren, tonischen Arzneien und ähnlichen Mitteln nebst Diätveränderung zu finden. Diese Gleichzeitigkeit in dem Auftreten sowol von Augenentzündungen wie auch von Nagelgeschwüren und Beulen deuten mit Bestimmtheit auf eine gemeinsame Ursache. Ohne Zweifel lag bei ihrem Auftreten etwas Ungünstiges in der Lebensweise oder Diät vor, ich kann aber nicht mit Gewissheit die Ursachen dieser Erscheinung nachweisen.

Nur ein erwähnenswerther Unfall trat ein. Als die Vega im Eise vor Cap Onman back holte, wurde ein Mann von dem Steuerrad kopfüber auf das Deck der andern Seite des Schiffes geworfen. Er war deshalb zwei Monate in Pflege und ward vollständig wiederhergestellt. Ich stellte die Diagnose auf: *commotio cerebri et medullae spinalis + haemorrh. medullae spinalis + vulnera contusa capitis + contusio antecruris.* Schliesslich will ich noch erwähnen, dass Schnupfen und geringere Brustkatarrhe während der Monate August und September nicht so selten waren.

3. Die Ueberwinterung.

Für die Ueberwinterung waren nur wenige Vorbereitungen noch erforderlich, da die Ausrüstung in der Heimat in Voraussicht

einer solchen gemacht worden war. Schon während der letztern Zeit unserer Fahrt war im Offizierssalon ein Ofen aufgestellt worden; ein anderer wurde in dem Zwischendeck und noch ein dritter in der Wand zwischen den beiden Kajüten nach vorn aufgestellt. Die Oefen waren alle von Gusseisen, in der Gothenburger mechanischen Werkstätte, hauptsächlich nach Gurney's Patent angefertigt. Behufs Einrichtung eines Niederganges nach dem Zwischendeck wurde eine Kappe auf die Vorluke aufgesetzt und in der Hauptluke wurden Fenster angebracht, damit dieser Arbeits- und Versammlungsraum der Mannschaft, ebenfalls in den Genuss von Tageslicht kommen sollte. Ein Zeltdach wurde beinahe über das ganze Schiff, von dem Vordertheil bis zum Halbdeck ausgespannt und das Deck wurde ein paar Zoll hoch mit Schnee belegt.

Frische Luft erhielt man leicht für den Offizierssalon und seine Kajüten durch das Oberlicht und für den Zwischenboden mit seinen Kojen hauptsächlich von der Thüre nach aussen, und ausserdem dadurch, dass während der Abwesenheit der Mannschaft durch die Kajüte der Unteroffiziere eine Verbindung mit dem Zwischendeck geöffnet wurde. Ungeachtet der Nähe der Küche hielt sich die Luft in dem Zwischenboden ganz rein und gesund, indem sie zwar von Dampf und Wassergas angefüllt aber niemals drückend, beengend oder übelriechend war. Wie die beigegebenen Temperaturangaben ausweisen, war die Temperatur sowol im Zwischenboden wie im Zwischendeck während des ganzen Winters sehr gleichmässig und liess nichts zu wünschen übrig. Zwar war es unmöglich, an kalten Tagen zu hindern, dass sich die Aussenseite der Kojen mit einem dicken Eislager belegte, die Matratze aber schützte dort vor unbehaglichen Folgen dieser ungleichen Wärmevertheilung. An den kältesten Tagen wurde im Zwischenboden rund um den Aufgang zum Deck ein Presenning (getheertes Segeltuch) gelegt, welches die kalte Luft hinderte, die Kojen direct zu berühren.

Die untere Schiffskammer war infolge der Temperatur des untern Raumes, die wiederum von dem umgebenden Wasser gleichmässig erhalten wurde, nie sehr kalt. Schwerer war es, das starke Nässen zu verhindern. Besonders an kalten Tagen condensirte sich so viel Wasser an den abgekühlten Wänden, dass es in die Schiffskammern und Kojen hinablief und alles durchnässte. Ein Theil dieses Wassers gefror zu Eis; während der Monate December und Januar lag in den meisten Kojen eine Eisdecke auf der ganzen Aussenseite, welche sich beim Umschlag des Wetters in Wasser verwandelte. Weiter gegen das Frühjahr hin konnte sich dort kein Eis bilden, statt dessen aber waren wir stark von Schimmel belästigt. In Bezug auf Feuchtigkeit waren die Kojen des Zwischenbodens besser situirt als die Kajüten des Offizierssalons. Diese Neigung zur Feuchtigkeit zwang zu einem unaufhörlichen Trocknen unseres Bettzeuges und der Matratzen, hatte aber sonst keine schädlichen Folgen. Die eine Kajüte nach vorn, die keine andere Verbindung als mit dem Zwischenboden hatte, zeigte sich

bald beinahe unbewohnbar. Die Luft war dort stets drückend und die Feuchtigkeit nicht zu überwinden, weshalb sie zur Speisekammer umgewandelt wurde.

Das Wetter war den ganzen Winter hindurch besonders einförmig; ein beständiger, oft starker Nordwind herrschte während unsers ganzen Aufenthalts bei Pitlekaj. Die Kälte war nicht so besonders stark im Vergleich zu der Kälte, welche andere Entdeckungsreisende in nördlichen Gegenden haben ertragen müssen; wenig andere aber dürften einen so starken Wind auszuhalten gehabt haben. Am unbehaglichsten war derselbe in den Monaten October und November, ehe wir uns noch daran gewöhnt und gelernt hatten, uns nach den Verhältnissen des Ortes zu kleiden. Ein Wind von 20 engl. Meilen Geschwindigkeit bei einer Temperatur von — 30° C. war etwas ganz Gewöhnliches. Erst bei einer Kälte von — 40° C. legte sich der Wind. Die niedrigste, während unserer Ueberwinterung beobachtete Temperatur war am 25. Januar, wo dieselbe bis auf — $45{,}_{7}$° C. fiel.

Jeder Monat zeigte wenigstens einen Umschlag im Wetter. Von — 30° C. oder niedriger konnte die Temperatur in einigen Tagen bis Null steigen. Dies wurde stets durch einen plötzlich eintretenden südlichen oder östlichen Wind veranlasst, aber einige Tage später bekamen wir immer wieder unsern gleichmässigen kalten Nordwind und unsern strengen Winter. Krankheitsfälle im Zusammenhang mit diesen unerhört jähen Witterungswechseln kamen nicht vor. Der Frühling kam spät; der Mai hatte noch eine Mitteltemperatur von — 7° C. und der Juni von — $0{,}_{6}$° C.; auch dieser war trübe und kalt, und Wind und Schneetreiben kamen unaufhörlich auch noch Ende Juni vor. Der Regen kam beinahe ausschliesslich mit südlichem und östlichem Wind und war unbedeutend während des Winters, aber etwas bedeutender im Frühjahr. Uebrigens verweise ich auf die beigegebene Tabelle über die Temperaturverhältnisse und Stärke des Windes.

In einer so südlichen Breite wie 67° konnte die Expedition nicht von der, andern Entdeckungsreisenden so beschwerlichen Dunkelheit betroffen werden. Die Sonne war keinen Tag vollständig verschwunden und selbst während der dunkelsten Zeit des Jahres hatten wir 4 Stunden Tageslicht. Das Leben an Bord gestaltete sich deshalb nicht so einförmig und abgeschlossen, wie dies sonst der Fall zu sein pflegt. Die Mannschaft hatte den ganzen Winter hindurch Arbeit im Freien und machte mitunter ziemlich lange Ausflüge. Im Verhältniss zu ihrer geringen Anzahl hatten sie meiner Meinung nach mit der Pflege des Schiffes, dem Eishause, dem Schneeschaufeln, Holzholen, den Hülfeleistungen bei den wissenschaftlichen Beobachtungen und den Einsammlungen mehr zu thun, als sie bequem zu leisten im Stande waren.

Während des Winters fanden ununterbrochen magnetische und meteorologische Beobachtungen statt. Das Observatorium, das sogenannte Eishaus, lag auf dem Lande und beschäftigte alle 11 Beobachter 6 Stunden. Da sich diese Arbeit demnach jeden dritten

Tag wiederholte, so trug dieselbe nicht unwesentlich dazu bei, frische Luft, Bewegung und Abwechselung zu erhalten. Wir hatten vor so vielen andern Arktikern den Vortheil voraus, während des ganzen Winters mit Menschen in Verbindung zu stehen. Zwar sind die Tschuktschen wenig civilisirt und sprechen eine vollständig unbekannte Sprache, dennoch gab ihre Gegenwart der Ueberwinterung ein Leben und eine Abwechselung, deren Werth nicht unterschätzt werden darf. Grössere Schlittenfahrten wurden nicht unternommen.

Bei Ausflügen in die Umgegend und während der Arbeit im Freien gebrauchten wir dieselbe Art Ueberkleider wie wir sie während des Winters in Schweden anwenden. Päske und andere Pelzkleider waren selten erforderlich und wurden beinahe ausschliesslich nur bei den Ausflügen angewandt, bei denen die Nacht im Freien zugebracht wurde. Die Hauptsache war, in Bezug auf Unterkleider gut versehen zu sein. Auf dem Kopfe trugen wir gewöhnlich eine Helsingörmütze, welche über die Ohren und Stirn heruntergezogen wurde. Das Gesicht wurde entweder durch einen Baschlik oder einfach durch ein schmal zusammengelegtes Tuch geschützt, das Nase und Wangen bedeckte und hinten zusammengeknüpft war, aber Augen, Mund und Kinn frei liess. Durch einen Respirator oder ein Tuch das Einathmen der äussern kalten Luft zu verhindern fanden wir niemals nothwendig. Handschuhe wurden doppelt angewandt, indem ein Paar, zumeist wollene, in ein Paar grössere Pelzhandschuhe gesteckt wurden. Bussarongen, d. h. dünne leinene Ueberzüge über den Rock, um den Schnee abzuhalten, wurden sehr viel angewandt, waren aber durchaus nicht nothwendig. Als Fussbekleidung wurden vorzugsweise Stiefeln von Segeltuch benutzt; war der Fuss gut mit einem wollenen Tuch umwickelt und die Stiefeln mit Heu gestopft, so konnte man sich eine lange Zeit in der strengsten Kälte ohne Gefahr kalter Füsse aufhalten.

Gleichzeitig mit unserer Festsetzung im Eise fing man am Bord an Brot zu backen. Die Gährung wurde nach derselben einfachen und ausgezeichneten Methode wie bei der vorhergehenden schwedischen Ueberwinterung, mittels eines aus Kartoffeln und bairischem Bier mit einem Zusatz von Mehl bereiteten Sauerteige, bewerkstelligt. Unser frisches Brot war ohne Zweifel unser grösster Leckerbissen an Bord. Im Laufe des Winters hatte die Expedition selten Gelegenheit frisches Fleisch zu erhalten. Jagd gab es nicht und die Tschuktschen waren nicht zu bewegen Renthiere zu verkaufen. Nur siebenmal während unsers Aufenthalts bei Pitlekaj wurde der Mannschaft frisches Schweinefleisch oder Renthierfleisch servirt. Fisch war leichter zu beschaffen und wurde mehreremal während des Winters, sowie nach dem 10. März jeden Freitag mit $1^1/_2$ Pfund ausser der gewöhnlichen Speiseordnung servirt.

Citronensaft wurde für die ganze Woche auf einmal ausgetheilt und es stand jedem frei, denselben nach Belieben zu geniessen. Derselbe wurde auch beliebig mit Wasser verdünnt und

nach Geschmack getrunken. Die meisten an Bord betrachteten ihn als eine wirkliche Leckerei. Ausser diesem Antiscorbuticum wurden vom 7. Februar an täglich 2 Kubikzoll Sumpfbeerensaft und nach Mitte April 1 Kubikzoll täglich ausgetheilt. Auch dieser wurde von allen mit Wohlbehagen genossen. Von Mitte Februar an wurde jeden Dienstag und Freitag Multebeerenmuss servirt. In Portionen von 5 Kubikzoll mit $^1/_2$ Kubikzoll Rum und etwas Zucker gegeben bildete dasselbe ein besonders beliebtes Gericht. Der Vorrath gestattete von diesem werthvollen Antiscorbuticum keine längere Austheilung als einige Wochen; der Rest wurde für das Frühjahr aufgehoben, um bei etwa vorkommenden Krankheitsfällen verwandt zu werden. Da solche Fälle nicht eintraten, wurde später auch dieser Rest ausgegeben. Im ganzen erhielt jede Person 15—20 Portionen. Von Anfang April an gab es zu jeder Portion conservirten Fleisches 10 Ort (43 g) Pickles. Bier wurde nur bei festlichen Gelegenheiten ausgetheilt, wo auch frische Kartoffeln, geräucherter Schinken u. s. w. servirt wurde. Spirituosa wurden nach der Speiseordnung täglich, nicht selten aber auch in Extraportionen ausgetheilt; die Mitglieder des Offizierssalons hatten freien Zugang zu den Spirituosen. Zum Trinkwasser verwandten wir den ganzen Winter hindurch geschmolzenes Eis. Hierzu wurden ältere Eisblöcke ausgewählt, welche allmählich auch die letzte Spur ihres Salzgehaltes verloren hatten und ein ausgezeichnetes Trinkwasser abgaben.

Eine beständige Aufmerksamkeit wurde dem allgemeinen äussern Aussehen der Mannschaft gewidmet, und wenn jemand anfing bleich oder schlecht auszusehen, suchte ich mit passenden Mitteln seinen normalen Zustand wiederherzustellen. Von Mitte Januar an nahm ich ausserdem auf Kapitän Palander's Wunsch jeden Monat eine förmliche Untersuchung der Mannschaft vor. Wie die unten folgende Krankenübersicht ausweist, war die Kränklichkeit während des Winters sehr gering.

Bronchiten und Laryngiten kamen vor, waren aber selten, und leicht zu behandeln. Bemerkenswerth ist es, dass Auswurf fast in allen Fällen vollständig ausblieb. Diese Katarrhe traten meistens während der stürmischen Novembertage bei weniger sorgfältig gekleideten Personen auf. Ein Mann bekam durch eifriges Reden bei einer Temperatur von — 15° bis — 20° C. eine heftige Laryngitis, sodass er keinen Laut hervorbringen konnte. Nach zwei Tagen war er jedoch vollständig wiederhergestellt, ohne im geringsten von Husten oder Schleimabsonderung beschwert gewesen zu sein. Ein Fall von Pleuritis trat bei einem der ältesten Mitglieder der Expedition auf, der viele Jahre an Bronchitis chronica gelitten hatte; ein anderer Fall leitete sich aus einer Rippenfractur her.

Frostschäden sind in der Krankenübersicht deshalb nicht angeführt, weil kein schwererer Fall dieser Art eintrat. Kleinere Frostschäden an der Nase, den Backen und Handgelenken waren ganz gewöhnlich im November, und im März kamen wieder einige

Fälle vor. Eine sorgfältige Anwendung von Baschliks und Pelzhandschuhen machten sie selten. Rheumatische Schmerzen, jedoch keine schwerern, meldeten sich dann und wann. Häufig wiederkehrende Hordeolen beschwerten einige der Personen des Offiziersalons. Ein Fall von Furunculi trat wiederum im Monat December auf und ging, ebenso wie das vorher genannte Leiden, in Erysipelas über. Ein Fall tertiärer Syphilis, der sich mit Gummata in Tibias periost und darüber sich ausbreitenden Geschwüren äusserte, war besonders beschwerlich zu behandeln. Allgemeine Mittel und Aufhelfen der geschwächten Constitution führte jedoch zu einer vollständigen Heilung.

Schneeblindheit in entwickeltem Stadium hat sich bei keinem Mitgliede der Expedition gezeigt. Schon gegen Ende Februar wurden Schneebrillen vertheilt und im März war ihre Anwendung obligatorisch. Zwei ziemlich gelinde Fälle von Conjunctivitis mit heftigen Schmerzen traten im Monat März ein, und zwar beide bei Maschinisten, an einem Tage, als dieselben ihre gewöhnliche Arbeit unter Deck gegen einen Aufenthalt in freier Luft und Tageslicht vertauscht hatten. Möglicherweise lag hier der Anfang zur Schneeblindheit vor. Ebenso bekamen zwei unserer Jäger nach einem Ausflug heftige aber bald vorübergehende Augenschmerzen nebst geringer Conjunctivitis.

Ein paar Personen wurden von chronischen Magenkatarrhen und Obstructionen befallen; dies waren jedoch Leute, die auch bei gewöhnlichen Seereisen an diesen Krankheiten zu leiden pflegten. Dyspepsie und mangelhafte Esslust war keine hervorragend allgemeine Erscheinung, obgleich wir alle eine geringere Menge Nahrung zu uns nahmen, als wir bei einer mehr abwechselnden und den Appetit reizenden Speisung gethan haben würden. Besonders verloren wir bald den Geschmack an conservirtem Fleisch. Für einige ward dasselbe beinahe ungeniessbar, aber von den meisten wurden die Portionen ziemlich vertilgt. Das gesalzene Fleisch dagegen war für den Geschmack der meisten geniessbarer und wurde mit Behagen verzehrt.

Die beständige Arbeit in der frischen Luft und das nicht fehlende Tageslicht gestatteten nicht die Entwickelung der bleichen Hautfarbe, die sonst bei Ueberwinterungen in hohen Breitengraden so häufig ist. Starke, auf Störung des allgemeinen Zustandes deutende Blässe zeigte sich bei einem Magenkatarrh-Patienten und dem Steward, dessen angestrengte Arbeit innerhalb des Schiffes und dessen unregelmässige Mahlzeiten nach der Erfahrung vieler sehr zu Kränklichkeit disponirt. Anbefohlene Bewegung und geordnete Mahlzeiten beugten hier möglicherweise der Entwickelung einer wirklichen Krankheit vor. Stärkere Anämie ist nicht vorgekommen. Skorbut hat sich während dieser Expedition nicht gezeigt.

Den Ursachen dieses ausnehmend glücklichen Verhältnisses darf ich wol einige besondere Aufmerksamkeit widmen. In erster Linie muss dies unserer ausgezeichnet sorgfältigen Ausrüstung zugeschrieben werden. Alles was für die Speisung und Besorgung der

Krankenpflege angeschafft werden konnte, war in reichlicher Menge und von der besten Art vorhanden. Ich glaube sogar, dass während der ersten Zeit der Expedition, ehe die Leute anfingen durch die Einförmigkeit der Speisung zu leiden, die meisten früher nie so gut gelebt und Speisen so ausgezeichneter Beschaffenheit wie an Bord der Vega genossen hatten, und ich bin nicht abgeneigt, dies kurz und gut als die Ursache der während des Herbstes so häufig auftretenden bösartigen Furunkeln anzusehen. Weiter gegen den Frühling hin, als der Appetit für die gebotenen Speisen bedeutend abgenommen hatte, waren wir im Stande, die Verdauungsorgane zu reizen und auf verschiedene Art Abwechselung zu schaffen; Fisch wurde gekauft, und Speiseartikel, welche für Krankheitsfälle mitgenommen waren, wie Multebeeren, Pickles, Sumpfbeerensaft u. s. w. wurden ausserhalb der Ordnung servirt. Ausserdem wohnten wir warm und gut und hatten alle vollauf zu thun.

Mit der vorhergehenden schwedischen Expedition, die 1872—73 auf Spitzbergen überwinterte, kann diese Expedition nicht verglichen werden. Dort lebte man mit äusserst eingeschränkten Rationen und unter vielfach sehr schwierigen Verhältnissen. Aber der Gesundheitszustand an Bord der Vega ist unvergleichbar besser gewesen als während der meisten vorhergehenden Ueberwinterungen. Abgesehen von unserer mit ausgezeichneter Sorgfalt und nach reicher Erfahrung gemachten Verproviantirung und unserm wohleingerichteten Schiff hatten wir vor den meisten unserer Vorgänger andere nicht unbedeutende Vortheile voraus. Die Mannschaft der Vega bestand aus ausgewählten, gesunden Leuten, und namentlich waren die meisten noch jung. Wir waren von dem niederdrückenden Einfluss frei, welchen das arktische Dunkel ausübt, und hatten den ganzen Winter hindurch vollauf zu thun. Wir waren nicht dem verderblichen Einfluss unterworfen, welchen starke, mit Entbehrungen verbundene Anstrengungen auf Schlittenfahrten nach längerer Beschäftigungslosigkeit während des Winters ausüben. Wir brauchten der Zukunft nicht mit Unruhe entgegenzusehen und standen in ununterbrochener Verbindung mit Menschen und dem Vaterlande. Auch war die Besatzung so gering an Zahl, dass es uns möglich war, stets jeden Mann unter Augen zu haben, und stand irgendjemand im Verdacht einer anrückenden Krankheit, war es nicht schwer, seiner Constitution mit den zu Gebote stehenden Mitteln aufzuhelfen.

Unter den während der Expedition gemachten Erfahrungen in Bezug auf unsere Ausrüstung erlaube ich mir, Folgendes als von Interesse für die Gesundheits- und Krankenpflege mitzutheilen. Das conservirte Fleisch, als einer der allerwichtigsten Proviantartikel für eine Fahrt nach Gegenden, wo kein frisches Fleisch zu erhalten ist, erfordert eine besondere Aufmerksamkeit. Nach der Erfahrung Aller verliert man in einigen Wochen nach dem Genuss solchen Fleisches allen Geschmack daran. Dies ist auch nicht zu verwundern, wenn es sich um gründlich ausgekochtes und darauf von neuem gekochtes Fleisch handelt. Die Expedition hatte ihren

Vorrath in Büchsen und zwar von der davon gekochten Suppe getrennt erhalten. Das Fleisch wurde gleichwol in kurzer Zeit geschmacklos. Sonnabends wurde „Boeuf à la mode" servirt, aber auch dieses Fleisch, aus dem keine Suppe gekocht war, kam uns bald nicht besser vor als das ausgekochte Fleisch. Wikström's feiner präservirtes Fleisch, besonders seine Beefsteaks und Fleischklösse, waren zu Anfang der Reise dem Beauvais'schen Fleisch weit überlegen, aber auch diese verloren bald ihren Geschmack. Ich stelle mir vor, dass Fleisch für eine Reise wie diese nicht ausgekocht werden muss, um eine gute Suppe zu geben, sondern dass es durch ein möglichst schnelles Aufkochen oder Braten zubereitet werden sollte, ohne dass das Fleisch das Vermögen sich zu halten verliert. Auch sollte man eine Abwechselung der Fleischarten haben, und zwar nach der Erfahrung mehrerer (wie Envall, Nares u. a.) besonders auch Hammelfleisch.

Suppe scheint sich viel leichter gut zu erhalten als Fleisch. Beauvais' gewöhnliche conservirte Fleischsuppe war wirklich ausgezeichnet gut. Mit einem Zusatz von Fleischextract und Gemüsen war sie noch vollkommen schmackhaft, selbst nachdem wir in wärmere Gegenden gekommen waren und frische Speisen gekostet hatten. Der Sauerkohl wurde von vielen an Bord als unser bestes Gemüse angesehen und scheint für Ueberwinterungen unentbehrlich zu sein. Kartoffeln erhielten sich im Unterraum noch frisch bei unserer Ankunft in Japan. Die in Scheiben getrocknete Kartoffel gibt zwar einen sehr schmackhaften Brei, kann aber hinsichtlich des Geschmacks die saftreiche frische Kartoffel nicht ersetzen. Die frische Kartoffel sollte auch, nachdem es sich jetzt gezeigt hat, dass sie aufbewahrt werden kann, bei arktischen Fahrten grössere Anwendung finden, wenn auch nur der Abwechselung wegen. Der Brei von Gerstengrütze, welcher des Abends gekocht servirt wurde, war nicht besonders beliebt und wurde grossentheils an die Tschuktschen verschenkt.

Das Multebeerenmuss war allgemein beliebt und erschien mir besonders werthvoll als Verbesserungsmittel einer verdächtigen Constitution. Sowol der Citronensaft wie der Sumpfbeerensaft wurden als Zusatz zum Trinkwasser sehr gern genossen. Der Widerwille gegen den Citronensaft dürfte sich oft von der gezwungenen Art herleiten, in welcher sein Einnehmen auf vielen Schiffen bewerkstelligt wird. Sumpfbeerensaft soll sehr theuer geworden sein, und ich glaube, dass er durch die gewöhnliche, ungezuckerte Preiselbeere, wie sie in gewissen Theilen unsers Landes so viel als Zuspeise von dem gewöhnlichen Volke gebraucht wird, hätte mehr als ersetzt werden können. Schliesslich haben wir die Erfahrung gemacht, dass Spirituosen, mässig genossen, keinen Skorbut verursachen.

Unter den Bekleidungsgegenständen will ich die Stiefel aus Segeltuch hervorheben. Mit dicker, weicher Wolle als Fusslappen sind sie besonders angenehm und bequem zum Gehen und scheinen mir eine unübertreffliche Fussbekleidung in der Kälte zu sein.

Baschliks und Bussarongen waren etwas Neues auf solchen Reisen. Die erstern sind besonders angenehm und anwendbar bei windigem Wetter, fordern aber einige Uebung bei ihrer Benutzung, und die letztern halten den Schnee vom Rocke ab. Schneebrillen von Holz nach grönländischem Modell schliessen starkes Sonnenlicht sicher aus und dürften bei Schlittenfahrten besonders anwendbar sein. Sie haben auch den Vortheil, dass man sie an Bord anfertigen kann. Schutzgläser von blauem oder rauchfarbenem Glas sind leichter zu gebrauchen und geben ein weiteres Sehfeld. — In Bezug auf die Gelatine muss ich bemerken, dass sie sich äusserlich ganz gut und unverändert erhielten, obgleich sie in einer sehr feuchten Kajüte verwahrt wurden. Ein Theil derselben verlor jedoch ihre klare Durchsichtigkeit und wurden trübe. Diejenigen, welche häufig starken Temperaturwechseln ausgesetzt wurden, indem man sie oft auf Deck oder bei Ausflügen benutzte, wurden leicht feucht und in kurzer Zeit schimmelig. Medicin in Gelatinform scheint mir unentbehrlich für Schlittenfahrten und ist auch besonders gut für kleinere Ausflüge.

4. Die Fahrt von Pitlekaj nach Japan.

Am 18. Juli wurden wir von unserer Einsperrung frei, am 20. wurde das Ostcap passirt und gleich südlich davon an dem Eingang zum Lawrence-Busen Anker geworfen. Nach flüchtigen wissenschaftlichen Untersuchungen daselbst sowie bei Port Clarence, dem amerikanischen Festlande gegenüber belegen, auf der Lawrence-Insel und längs der Konyam-Bai wurde die Reise nach der Berings-Insel fortgesetzt, woselbst wir am 14. August ankamen. Am 19. verliessen wir diesen Ort und steuerten direct nach Jokohama, in welchem Hafen wir nach einer schnellen und glücklichen Reise am 2. September 1879 Anker warfen.

Die für die Ueberwinterung festgesetzte Speiseordnung wurde noch fortdauernd festgehalten. Noch hatten wir etwas Sumpfbeerensaft und Multebeeren übrig. Auf der Berings-Insel hatten wir zum ersten mal Gelegenheit, frisches Fleisch zu kaufen und zu serviren; auch frischen Fisch gab es dort. Während der Fahrt von dem Winterquartier nach Japan hatten wir meistens das schönste Wetter. Die Temperatur stieg nur äusserst langsam; auf der Fahrt von der Lawrence-Insel nach Süden hielt sie sich beständig zwischen + 8° C. und + 10° C. Erst in den letzten Tagen des August und nachdem wir in den japanischen Fahrwassern in den warmen Meeresstrom Kuro-sivo gekommen waren, stieg sie schneller. Vom 23. August an stieg sie in vier Tagen von + 10° C. zu + 20° C. und in den nächstfolgenden Tagen wurden wir von einer Hitze von bis zu + 28° C. geplagt.

Als die Expedition das Winterquartier verliess, waren alle bei voller Gesundheit. Auf der Ueberfahrt nach Japan war der Gesundheitszustand ebenfalls ausgezeichnet. Zwei Fälle hartnäckiger

Obstruction und ein gelinder Fall traumatischer Periostitis waren die einzigen Vorkommnisse, welche Erwähnung verdienen.

5. Der Aufenthalt in Japan.

Bei Ankunft der Expedition in Jokohama traf uns die Nachricht, dass die Cholera in der Stadt herrsche. Bei näherer Untersuchung fand es sich jedoch, dass nichts Beunruhigendes darin lag, da dieselbe auf gewisse entferntere Stadttheile beschränkt und bei unserer Ankunft bereits stark im Abnehmen begriffen. Der Sicherheit wegen wurde jedoch den Leuten verboten, während der ersten Wochen ans Land zu gehen. Wir lagen in Jokohama vom 2. September bis zum 11. October, in Kobe vom 14.—18. October und in Nagasaki vom 21. — 27. October. Die beiden letztgenannten Orte waren bei unserm Dortsein gesund. Am 27. October 1879 verliessen wir Japan.

Jokohama war, seit wir Tromsö verlassen hatten, der erste Platz, wo wir wesentlich von der Speiseordnung abweichen konnten. Frisches Fleisch wurde in Portionen von $1^1/_4$ Pfund zwölfmal im September und sechsmal im October gegeben und zwar jedesmal zusammen mit dem gleichen Gewicht frischer Gemüse. 10 Zoll Bier wurden beinahe jeden Tag ausgetheilt. Der Sauerkohl wurde mit conservirtem Weisskohl vertauscht. Rechnet man hierzu, dass jeder Mann volle Freiheit hatte, sich nach Belieben mit Gemüse und Früchten zu versehen, so ist leicht ersichtlich, dass wir während dieser zwei Monate von der Einförmigkeit der gewöhnlichen Speiseordnung befreit waren.

Der Gesundheitszustand war befriedigend, wenngleich der plötzliche Wechsel der Diät und Lebensweise natürlich mehrere gelindere Krankheitsfälle, besonders Störungen in den Verdauungsfunctionen zur Folge hatte. Während der ersten Wochen unsers dortigen Aufenthalts waren Diarrhöen und Magenkatarrhe sehr gewöhnlich. Derselbe alte Mann, der während des Winters Pleuritis gehabt hatte, bekam hier einen neuen Anfall derselben Krankheit. Es trat aber kein schwererer Krankheitsfall ein und im letzten Monate des Aufenthalts der Expedition in Japan waren Alle gesund. Das Wetter war die ganze Zeit besonders angenehm. Die Temperatur wechselte zwischen + 16° C. und + 25° C. Der Regen war Anfang September bedeutend, später fiel beinahe gar keiner.

6. Die Fahrt von Nagasaki nach Neapel.

Von Japan fuhren wir nach Hongkong. Von jetzt an wurden nur kürzere Aufenthalte gemacht: in Hongkong vom 2.—9. November, auf Labuan (einer kleinen Insel vor Borneo) vom 17.—21. November, in Singapore vom 28. November — 2. December, in Point de Galle vom 15.—22. December, in Aden vom 7.—9. Januar und in Suez vom 27. Januar — 3. Februar. Am 14. Februar 1880

kamen wir in Neapel an. Alle diese Orte waren bei unserm Dortsein gesund.

Auf allen Meeren zwischen Japan und Aden herrscht während der Wintermonate ein Nordost-Monsun. Von diesem wurden wir schnell nach dem 10. Breitengrade vorwärts geführt, wo wir Windstille antrafen. Später hatten wir zwar bis nach der Mitte des Rothen Meeres günstigen Wind gehabt, er war aber schwach und unbeständig, und wir waren grossentheils auf den Dampf angewiesen.

Die Temperatur stieg während der Ueberfahrt nach Hongkong langsam von + 19° C. auf + 22° C., aber südlich von dort stieg sie schnell von + 25° C. auf + 27° C., in welcher Höhe sie sich auf der Fahrt nach Labuan hielt. Hier stieg sie noch weiter von + 28° C. auf + 31° C. Erst auf der Höhe von Ceylon sank sie wieder etwas. Auf dem Arabischen Meere hielt sie sich zwischen + 20° C. und + 24° C. Nacht und Tag zeigten nur einen geringen Unterschied in der Temperatur. Während unsers Aufenthalts in Suez war es recht kalt, und der Boden soll sogar einige Nächte gefroren gewesen sein. Ein scharfer Nordwind im Verein mit dieser Kälte machte den plötzlichen Temperaturwechsel besonders unangenehm. Auf dem Mittelmeer hatten wir wieder zwischen + 12° C. und + 17° C.

Während der Heimreise sind wir wieder grossentheils derselben Speiseordnung gefolgt wie während der Ueberwinterung. Abgesehen von den reichlichen Gelegenheiten in den Häfen für jeden, sich selbst einen Vorrath frischer Gemüse und Früchte zu verschaffen, bestanden die grössten Abweichungen von der Speiseordnung in Folgendem: $1^1/_4$ Pfund frisches Fleisch wurde im November und December fünf bis sechsmal jeden Monat, und im Januar zweimal und zwar stets mit frischem Wurzelgemüse servirt. 10 Ort Pickles gab es mit präservirtem Fleisch und ebenso Meerrettich. Da die Vega keinen Destillirapparat besass, so wurde das Wasser von den besten Lieferanten in den Häfen entnommen.

Der Gesundheitszustand war im ganzen genommen befriedigend. Unordnungen in den Verdauungsorganen, Diarrhöe, Kolik und Obstruction sind zwar während des November und December, besonders an den Tagen nach der Abreise von den Häfen, reichlich vorgekommen, aber kein Fall von gefährlicherer Beschaffenheit trat ein. Einige derselben zeigten sich jedoch an Bord mit den vorhandenen beschränkten diätetischen Hülfsmitteln äusserst schwer zu behandeln.

Ich muss hier besonders hervorheben, dass die Mannschaft bei der Maschine, die beiden Maschinisten und die zwei Heizer, häufig Krankheitsanfällen ausgesetzt waren. Wie ich oben bemerkt habe, bedurften wir der Maschine nicht sehr, bis wir südlich vom 10. Breitengrade gekommen waren. Dort stieg bei einem äussern Wärmegrad von + 30° C. die Hitze im Maschinenraum bis auf + 50° C. und darüber. Vom 10. November bis Anfang Januar war stets einer dieser vier Leute krank, oft zwei und drei zu gleicher

Zeit. Einer derselben hatte in dieser Zeit nach einander Urticaria mit Fieber, Kolik, Pleuritis und Neuralgie; der zweite Kolik, Obstruction und einen gelinden Anfall von Hitzschlag; der dritte Kolik, Conjunctivitis und eine gelinde Pneumonie; der vierte, welcher erst kürzlich von einem Icterus und einem Kolikanfall hergestellt war, bekam schwere insonte Bubonen in den Schamleisten. Die meisten aller dieser Krankheitsfälle waren ziemlich gelinde.

Die Ursache dieser Kränklichkeit unter den Maschinenleuten muss ich grossentheils darin suchen, dass sie während ihrer Arbeit in dem heissen Maschinenraum so ungeheuere Quantitäten Trinkwasser verzehren. 3 Liter per Tag dürfte hier für jeden Mann nicht übertrieben sein. Das Wasser, welches wir von den Lieferanten erhalten hatten, war zwar von der besten Sorte, liess aber doch noch viel zu wünschen übrig. Man bedurfte keines Vergrösserungsglases um zu sehen, wie es sich in dem dicken Bodensatz in den Caraffen bewegte. Indem ich das reichliche Wassertrinken als Ursache dieser Kränklichkeit ansehe, werde ich hierin auch dadurch bestärkt, dass die wenigen von der Mannschaft, welche als grosse Wassertrinker bezeichnet werden konnten, ebenfalls diesen Krankheiten ausgesetzt waren, während bei den übrigen fast kein derartiger Fall vorkam.

Der Citronensaft, welcher noch immer servirt wurde, und der in der Kälte so beliebt war, wurde von unsern Leuten in der Hitze womöglich noch mehr geschätzt. Die Maschinenleute erhielten davon, nachdem wir Japan verlassen hatten, 1 Kubikzoll bei jeder Wache — d. h. 3 Kubikzoll per Mann täglich — sowie ausserdem Hafermehl nach Belieben, um es mit ihrem Trinkwasser zu vermischen. Der Citronensaft wurde mit Begierde genossen, aber das weniger beliebte Hafermehl wurde vernachlässigt, und eine grosse Masse unvermischtes Wasser wurde getrunken, zeigte sich aber unvermögend den Durst zu löschen. Nach Ausgang December erhielten sie 2 Kubikzoll Cognac jeder für die Wache — oder 6 Kubikzoll per Mann täglich — und hierdurch soll der Wasserverbrauch während der Wachen bedeutend abgenommen haben. Nach dieser Zeit hatte ich keinen Fall von Verdauungsstörungen unter ihnen zu verzeichnen. Bei Labuan wurden zwei Chinesen als Gehülfen im Maschinenraum gemiethet und zwischen Aden und Suez thaten zwei Araber Dienste.

Die Besatzung der Vega wurde zwar durch die Hitze belästigt, litt aber keinen Schaden davon. Die schlimmste Plage bestand in der Schwierigkeit, in den über 30° C. heissen Kojen zu schlafen. Kaum einer von uns allen entging Erythemen und andern gelinden Hautausschlägen, dieselben erforderten aber keine andere Behandlung als Reinlichkeit.

In Bezug auf die verschiedenen Krankheiten muss ich auf die Krankenübersicht verweisen. Der darin aufgenommene Fall von Melancholie war besonders gelinde und wurde geheilt. Der Hitzschlag bei dem einen Maschinisten trat ziemlich schnell mit Bewusstlosigkeit, Zuckungen in den Gliedern, Fieber, unregelmässigem

Puls u. s. w. auf, wurde aber nach einwöchentlicher Behandlung vollständig geheilt. Die Pleuriten und Pneumonien waren gelinde und zeichneten sich durch vollständige Abwesenheit von Auswurf aus. Der Fall von Icterus war leicht; derartige Fälle sollen in der Gegend von Hongkong sehr gewöhnlich sein und gehen in zwei bis drei Tagen vorüber. Zwei von den Diarrhöefällen zeigten blutige Entleerungen und waren recht langwierig. Die oben genannten insonten Bubonen waren ziemlich bedeutend und drohten durchzubrechen, gingen aber durch Druck wieder zurück.

Beilage I.

Speiseordnung für die arktische Expedition des Jahres 1878.

Morgen.	Mittag.	Abend.
Nr. 1. Butter .... 25 g Kaffee .... 42 „ Zucker ... 32 „	Gesalzenes Fleisch ..... 318 g Sauerkohl od. conserv. Weissk. 318 „ Conservirte Kartoffeln ..... 53 „ „ Gemüse ..... 23 „ Fleischextract ..... $6_{,5}$ „ Reis ..... 212 „ Rosinen und Corinthen .... 21 „ Branntwein oder Rum ..... 52 ccm	Butter .... 25 g Thee ..... 6 „ Zucker .... 32 „ Gerstengrütze 260 ccm Käse .....50 g
Nr. 2. = Nr. 1.	Conservirtes Fleisch..... 212 g „ Suppe ..... 212 „ „ Kartoffeln .... 53 „ „ Gemüse ..... 23 „ „ Zwiebeln..... 21 „ Fleischextract ..... $6_{,5}$ „ Branntwein oder Rum..... 52 ccm	= Nr. 1 ohne Käse.
Nr. 3. = Nr. 1.	Gesalzenes Fleisch .....425 g Erbsen .....260 ccm Fleischextract ..... $6_{,5}$ g Gerstengrütze ..... 52 ccm Branntwein oder Rum .... 52 „	= Nr. 2.
Nr. 4. Butter .... 25 g Chocolade . 42 „ Zucker ... 32 „	Gesalzenes Fleisch .....425 g Maccaroni oder weisse Bohnen oder grüne Erbsen 1 Portion (s. unten) Fruchtsuppe 1 Portion (s. unten) Branntwein oder Rum .....52 ccm	= Nr. 2.
Nr. 5. = Nr. 4.	Conservirtes Boeuf à la mode oder conservirte Fleischklösschen 212 g Conservirte Kartoffeln..... 53 „ „ Zwiebeln..... 21 „ Fruchtsuppe 1 Portion (s. unten) Branntwein oder Rum .....52 ccm	= Nr. 2.

1 Portion *Fruchtsuppe* besteht aus 21 g Sago, 21 g getrocknete Früchte, 13 g Rosinen, 21 g Pflaumen, 42 g Sirup oder Zucker.

Von *Maccaroni* werden zu 1 Portion 64 g, von *weissen Bohnen* 260 ccm und von *grünen Erbsen* 318 g gegeben.

Jeder Mann erhält täglich 530 g getrocknetes Brot oder $^2/_3$ Weizenmehl und $^1/_3$ Roggenmehl, 13 g Taback und 26 ccm Citronensaft.

Jede Woche gibt es 425 g Weizenmehl, 127 g Butter, 90 g Salz, 30 g Senf, 13 g Pfeffer und 52 ccm Essig.

Anm. 1. Wenn frisches Fleisch oder frische Gemüse zu erhalten sind, werden diese anstatt Nr. 2 und in Uebereinstimmung mit der für die königliche Flotte geltenden Speiseordnung servirt.

Anm. 2. Die verschiedenen Nummern der Speiseordnung werden folgendermassen angewandt: Nr. 1 Sonntag, Nr. 2 Montag, Mittwoch und Freitag, Nr. 3 Donnerstag, Nr. 4 Dienstag und Nr. 5 Sonnabend.

Anm. 3. Ausser den bereits angeführten Proviantartikeln waren noch andere wie Meerrettich, Pickles, präservirte Milch u. s. w. vorhanden, welche nicht zur Speiseordnung gehören, aber nach Bedürfniss gebraucht werden können.

Beilage II.

Krankenübersicht von der Vega-Expedition 1878—80.

Stellung.	Erkrankte.											
	Alter.				Jahreszeit und Aufenthalt.							
	Unter 31 Jahr.	31—40 Jahr.	41—50 Jahr.	51—60 Jahr.	Juli—Sept. 1878. Reise nach Pitlekaj.	Oct.—Decbr. 1878. Winterquartier.	Januar—März 1879. Winterquartier.	April—Juni 1879. Winterquartier.	Juli—August 1879. Reise nach Japan.	Sept.—Oct. 1879. Japan.	Nov. 1879—18. Febr. 1880. Heimreise bis Neapel.	Summa der Verpflegten.
Offiziere und Gleichstehende	4	5	1	—	2	1	1	1	—	2	3	10
Unteroffiziere . .	3	—	7	—	1	—	—	—	—	3	6	10
Matrosen und Bootsleute	5	26	—	3	7	4	3	—	6	11	3	34
Heizer	6	3	—	—	—	1	3	—	—	—	5	9
Gemiethete Seeleute	5	1	—	2	3	—	—	2	—	1	2	8
	23	35	8	5	13	6	7	3	6	17	19	71
	71				71							

Ein Todesfall trat nicht ein, und bei Ankunft der Expedition in Neapel waren alle gesund.

Die Anzahl der Leute an Bord waren: 9 Offiziere und Gleichstehende, 3 Unteroffiziere, 12 Matrosen und Bootsleute, 2 Heizer, 4 gemiethete Seeleute, — Summa 30.

Krankheiten.	Erkrankte.										
	Alter.				Jahreszeit und Aufenthalt.						
	Unter 31 Jahr.	31—40 Jahr.	41—50 Jahr.	51—60 Jahr.	Juli—Sept. 1878. Reise nach Pitlekaj.	Oct.—Decbr. 1878. Winterquartier.	Januar—März 1879. Winterquartier.	April—Juni 1879. Winterquartier.	Juli—August 1879. Reise nach Japan.	Sept.—Oct. 1879. Japan.	Nov. 1878—18. Febr. 1880. Heimreise bis Neapel.	Summa.
Syphilis tert.	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Chancre	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Gonorrhea	3	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	3
Anaemia	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Melancholia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Commotio cerebri & med. spin.	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Congestio cerebri (Hitzschlag)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Neuralgia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Conjunctivitis simplex.	3	3	1	—	3	—	2	2	—	—	—	7
Otitis media	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Haemorrhoides	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	2
Lymphangitis & Lymphadenitis	2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	3
Laryngo-tracheitis catarrh.	1	2	—	—	—	2	1	—	—	—	—	3
Pleuritis	—	2	1	2	—	1	1	—	—	1	2	5
Bronchitis chron.	—	2	—	1	—	2	—	—	—	—	1	3
Pneumonia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Angina tonsillaris	2	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	3
Catarrhus ventr. acut.	2	2	1	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Catarrhus ventr. chron.	2	3	—	—	3	1	1	—	—	—	—	5
Obstructio	1	2	1	—	—	—	—	—	2	—	2	4
Colitis acuta	5	12	2	1	1	2	—	—	—	12	5	20
Colica	—	4	1	—	—	2	—	—	—	—	3	5
Icterus	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Balanitis	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Synovitis genu	1	2	—	—	—	1	1	—	—	1	—	3
Distorsio	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Fractura costae	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Periostitis traumatica	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Erysipelas	1	3	—	—	3	1	—	—	—	—	—	4
Urticaria	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Eczema	—	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2
Vulnera contusa	1	3	—	—	3	—	—	—	—	1	—	4
Ulcus antecruris	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Panaritium	1	6	—	—	4	—	—	—	3	—	—	7
Furunculi	2	4	—	—	4	1	—	—	—	1	—	6
Carbunculus	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Haemotoma	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Hygroma	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1

Beilage III.

Temperaturbeobachtungen im Winterhafen der Vega sowie unter Deck nebst Angabe der Stärke des Windes bei Pitlekaj im Winter 1878—79.

Monate.	Beobachtungen in der äussern Luft.					Temperaturbeobachtungen unter Deck.								
	Mittel-Temperatur.	Max.-Temperatur.	Min.-Temperatur.	Mittel-Windstärke.	Max.-Windstärke.	Mittel-Temperatur des Zwischenbodens	Max.-Temperatur des Zwischenbodens	Min.-Temperatur des Zwischenbodens	Mittel-Temperatur des Zwischendecks.	Max.-Temperatur des Zwischendecks.	Min.-Temperatur des Zwischendecks.	Mittel-Temperatur des Unterraumes.	Max.-Temperatur des Unterraumes.	Min.-Temperatur des Unterraumes.
October	— 5,2	+ 0,8	—20,8	12 Mln.	34 Mln.	+17,6	+21,0	+13,0	+ 4,2	+ 8,8	+1,0	+1,8	+3,3	+0
November	—16,6	— 6,3	—27,2	18 „	50 „	+15,4	+20,0	+ 9,0	+ 7,0	+11,5	+2,0	+1,2	+3,3	+0
December	—22,8	+ 1,2	—37,1	15 „	46 „	+16,2	+20,0	+12,0	+ 7,1	+13,0	+0,5	+1,5	+3,0	+0,8
Januar	—25,0	— 4,1	—46,5	8 „	43 „	+17,9	+22,2	+14,0	+ 9,1	+12,0	+4,5	+2,9	+5,6	+1,0
Februar	—25,1	+ 0,2	—43,8	11 „	35 „	+18,0	+21,8	+14,0	+ 9,9	+13,5	+5,5	+3,5	+8,0	+1,0
März	—21,6	— 4,2	—39,8	8 „	40 „	+17,5	+21,0	+14,0	+12,0	+15,0	+6,5	+3,1	+4,2	+1,0
April	—18,9	— 4,6	—38,0	13 „	26 „	+18,0	+20,5	+15,0	+10,5	+12,5	+8,0	+6,7	+9,0	+4,5
Mai	— 6,8	+ 1,8	—26,8	12 „	25 „									
Juni	— 0,6	+ 6,8	—14,3	12 „	29 „									
Juli	+ 4,9	+15,6	— 1,0	8 „	27 „									

Die Mitteltemperatur in der Umgebung der Vega für das Jahr vom 1. August 1878 bis 1. August 1879 war — 11,2° C.

Anm. 1. Obige Beobachtungen in der äussern Luft sind mir von Lieutenant A. Hovgaard mitgetheilt worden.

Anm. 2. Die Temperaturbeobachtungen unter Deck sind von Kapitän Palander angestellt worden, welcher dieselben auch nach fünftägigen Beobachtungen zusammengestellt und berechnet hat.

Anm. 3. Die Temperaturgrade sind nach Celsius angegeben. Die Stärke des Windes ist in engl. Meilen angegeben. Die Zahlen sind nicht ganz genau, da die Instrumente noch keiner Correctur unterworfen gewesen sind.

III.

STUDIEN

ÜBER DEN

FARBENSINN DER TSCHUKTSCHEN

VON

ERNST ALMQUIST.

Die Vega-Expedition 1878—79 hat gute Gelegenheit zu Beobachtungen über den Farbensinn wenig civilisirter Völkerstämme geboten. Die Idee, solche Beobachtungen anzustellen, war von Professor Fritiof Holmgren ausgegangen, welcher Untersuchungen über die Farbenblindheit aller wilden Völker befürwortet hatte, welche die Expedition antreffen würde. In Tromsö wurde in der Eile eine solche Untersuchung mit einigen Lappen und in Chabarowa mit einigen Samojeden angestellt. Während des langwierigen Aufenthalts der Expedition an der Küste des Tschuktschenlandes sah man eine Möglichkeit, diesen Untersuchungen eine weitere Ausdehnung zu geben. Da indessen keines der Mitglieder der Expedition in den Studien über den Farbensinn erfahren und uns die nöthige Literatur darüber nicht zugänglich war, so konnte diese günstige Gelegenheit nicht so gut benutzt werden, wie es wünschenswerth gewesen wäre. Eine grosse Schwierigkeit lag auch darin, dass die Expediton keinen Dolmetscher zu ihrer Verfügung gehabt oder irgendeinen Tschuktschen getroffen hat, der im Stande war, einen Gedanken in irgendeiner europäischen Sprache auszudrücken. Diese vorläufige Mittheilung gebe ich auf Wunsch des Professor A. E. Nordenskiöld. Ich hoffe während des Fortganges der Reise diese Beobachtungen auf mehrere Völker auszudehnen und nach unserer Rückkehr ins Vaterland einen vollständigern und genauern Bericht über die Arbeiten der Expedition auf diesem Felde geben zu können.

Während des Aufenthalts der Expedition in dem Tschuktschenlande waren unsere Bemühungen theils darauf gerichtet, aus der

Literatur[1] und eigenen Beobachtungen die Umstände in der Natur des Landes, der Lebensweise des Volkes und seinen Verbindungen mit andern Völkern herauszufinden, welche auf die Gemüthsart desselben und speciell auf die Entwickelung seines Farbensinnes einwirken konnten; und theils darauf, in möglichst ausgedehntem Maasse Untersuchungen über die Farbenblindheit nach Professor Holmgren's Methode anzustellen; sowie auch zu erfahren, wie sich der Farbensinn der Tschuktschen in ihren Beobachtungen und Benennungen von Farben und in ihrem Geschmack äussert.

Das Land der Tschuktschen ist ungefähr so gross wie Schweden; es nimmt die nordöstliche Ecke von Asien zwischen dem Kolyma-Fluss und der Berings-Strasse, sowie zwischen dem Anadyr-Fluss und dem Sibirischen Eismeere ein. Die nördliche Küste wird grossentheils von einem niedrigen Sandufer gebildet, das sich nach dem Innern hin zu einer mehr oder weniger coupirten Tundra erhebt, auf welcher man hier und da einen höhern Felsenberg sieht. Das Klima ist rauh; die Mitteltemperatur dürfte — 10° nicht übersteigen, und ein durchdringender, beständiger Nordwind macht den Aufenthalt hier unangenehmer als in den meisten arktischen Ländern. Der Sommer bringt jedoch eine grüne Grasmatte über einen grossen Theil des Landes hervor, aber Bäume und höheres Gebüsch dürften nur an einzelnen Stellen an der südlichen Grenze wachsen. Hier haben 3—5000 Tschuktschen ihren Aufenthalt. Ursprünglich lebten sie alle als Nomaden von ihren Renthierheerden; nachdem diese aber infolge von Pest abnahmen, wurde ein Theil derselben gezwungen, sich an der Küste des Eismeeres als Polarjäger niederzulassen. Kein wesentlicher Unterschied hat sich zwischen diesen Stämmen entwickelt. Sie stehen in lebhafter Berührung miteinander, sprechen dieselbe Sprache, und sind Renthierbesitzer und Polarjäger nach Mitteln und Gelegenheit; wenn ein Küstentschuktsche reich wird, kauft er Renthiere, und wenn ein Renthierbesitzer seine Thiere verliert, wird er ein Polarjäger. Beide können vielleicht als Nomaden angesehen werden, denn auch der sogenannte ansässige Polarjäger ist oft gezwungen umherzuziehen, um seinen Unterhalt zu suchen.

Ausser von Renthier-, Seehundsfleisch und Fisch leben sie von Gemüsen, Wurzeln und Algen. Auch ihre Kleider entnehmen sie grossentheils von den Renthieren und Seehunden. Die Felle derselben findet man oft roth oder gelb gegerbt. Als schützender Ueberzug über den haarbekleideten Päsk wird im Winter eine Bluse von Baumwollenzeug mit verschiedenen Farben und eine Kapuze von rothgegerbtem Leder angewandt. Dieses letztgenannte Kleidungsstück ist gewöhnlich, ebenso wie die Beinkleider und Mützen, mit Stickereien reich verziert; auf rothem, gelbem oder weissem Grunde

[1] Wrangel's, Billing's und Kotzebue's Reiseberichte sowie Müller's Geschichte der Entdeckungen der Russen in Sibirien sind hierbei berücksichtigt worden. Aus Neumann's Reise 1869—70 sind von Lieutenant Nordquist einige gute Aufklärungen gegeben worden.

sind Verzierungen mit Haaren des blendend weissen Kinnbart des Rentthieres sowie mit etwas rothem und weissem Garn und mitunter auch mit bunten Perlen eingenäht. Häufig sind auch geflochtene Zierathen und zwar solche, in denen hellere und dunklere Farben miteinander abwechseln. Andere Zierathe sind künstlich gemachte Schweife, Quasten und Lederriemen. Bunte Perlen werden von jedem Tschuktschen als Ohrgehänge, Hals- und Armbänder, auf dem Päsk u. s. w. getragen. Die Hausgeräthsachen sind gewöhnlich unbemalt. Mitunter sieht man jedoch einen Schlittenständer mit Ringen und Strichen von Blutstein und Graphit bemalt oder ein Querholz in einem Boot mehr oder weniger mit Roth bestrichen. Ausserdem habe ich dann und wann ein Knochenstück mit rothen oder schwarzen Strichen und Figuren verziert gesehen. Ausser den schon genannten Quasten und Schweifen haben wir keine Spur einer Färbekunst entdecken können. Viel Aufmerksamkeit ist auf die Entdeckung von Färbstoffen verwandt worden, und ich glaube versichern zu können, dass nur folgende vier Färbstoffe angewandt werden: 1) *Tschevkutso*, rothes Eisenoxyd (Blutstein), 2) *Tscherrutscherr*, gelbes oder rothgelbes Eisenoxydhydrat (Ocker), 3) *Tedljakyr*, Graphit, und 4) *Gyirgyir* und *Gyirtamnodlin*, rothfärbende Baumrinden, theils von der Erle und theils von einer Art Treibholz, wahrscheinlich dem Pinus-Geschlechte zugehörig. Alle diese Färbstoffe findet man in jedem Zelt und sie sind im Lande selbst zu haben. Von auswärts eingeführte Färbstoffe haben wir nicht gefunden. Der Graphit wird meistens beim Tättowiren und die übrigen werden zum Malen und Gerben gebraucht.

Die Verwandtschaftsverbindungen der Tschuktschen mit andern Völkern konnten wir nicht ermitteln; man weiss nur, dass sie mit ihren südlichen Nachbarn, den Korjaken, in naher Verbindung stehen und beinahe dieselbe Sprache wie jene sprechen, dass sie aber mit den übrigen Eingeborenen Sibiriens oder mit den Eskimos nichts gemein haben. Wie lange sie hier gewohnt haben, weiss man nicht. Im Jahre 1646 trafen die Russen zum ersten mal Tschuktschen an. Die Verbindung dieser beiden Völker hat die Tschuktschen aus wilden Kriegern, dem Schrecken ihrer Nachbarn, in ein gutmüthiges und friedliches Volk umgewandelt. Seit der Krieg aufgehört hat, treibt der Tschuktsche hauptsächlich Waarentausch; er vermittelt den grossen Pelzhandel zwischen Russland und dem arktischen Amerika und erhält als Ersatz die Befriedigung seiner Bedürfnisse an Metallen, Taback, Perlen und Zeugen. Die Versuche, dem Tschuktschen Civilisation beizubringen, müssen als verfehlt betrachtet werden. Er ist von den sibirischen Eingeborenen noch immer derjenige, welcher seine ursprüngliche Natur am besten beibehalten hat. Seit 1849 hat ein lebhafter Verkehr zwischen San-Francisco und der Berings-Strasse begonnen, man kann aber nicht sagen, dass derselbe bisher irgendwie zur Entwickelung des tschuktschischen Volkes beigetragen habe.

Die Untersuchungen über Farbenblindheit wurden schon am 9. September angefangen, als die Vega Cap Jakan passirte, und

sind, soweit das Tageslicht es zuliess, während der ganzen Zeit des Aufenthalts der Expedition bei Pitlekaj fortgesetzt worden. Ungefähr 300 Personen wurden der Untersuchung unterworfen und zwar doppelt soviel Männer als Frauen. Beinahe alle Dörfer längs der Küste sind hierbei vertreten. Verhältnissmässig wenig Renthierbesitzer (nur 43) sind untersucht worden, dies kann aber auf das Urtheil über den Farbensinn des ganzen Volkes keinen Einfluss haben, da dieselben in keiner Beziehung von den Küstenbewohnern abweichend befunden worden, obgleich Individuen aus den verschiedensten Gegenden des innern Landes untersucht worden sind. Professor Holmgren hat schriftlich und mündlich die Anwendung seiner Methode, wie er sie in seinem Werke: „Ueber die Farbenblindheit in ihrem Verhältniss zu dem Eisenbahnverkehr und dem Seewesen" (Upsala 1877) beschreibt, auch auf die Völker befürwortet, deren Sprache unbekannt ist, wenn man die kleine Abänderung des Verfahrens beobachtet, dass der Untersuchende selbst die Probe erst einigemal macht und dann demjenigen, der untersucht werden soll, ein Zeichen gibt dasselbe zu thun. Diese Art zu Wege zu gehen hat sich als zweckdienlich wenn auch nicht leicht erwiesen, wenn es galt Lappen oder Samojeden zu untersuchen, wobei Dolmetscher zugegen waren. Ausser dem Mangel eines Dolmetschers liegt hier noch die grosse Ungelegenheit vor, dass der Tschuktsche, wie weiterhin gezeigt werden soll, besonders ungewohnt ist, Farben zu beachten und zu unterscheiden. Es hat sich ergeben, dass eine Person mit schnellerer Auffassung besonders leicht zu untersuchen war, während der Schwerfälligere mehreremal vorgenommen werden musste, ohne dass immer eine Diagnose gestellt werden konnte. Ich glaube das Urtheil fällen zu können, dass wir häufig ein sicheres Resultat erzielten, wenn es galt zu entscheiden, ob eine Person einen normalen Farbensinn hatte oder völlig farbenblind war. Geringere Grade von Farbenblindheit und schwacher Auffassung, ebenso wie verschiedene Arten von Farbenblindheit zu unterscheiden, hat dagegen Zeit und Geduld in Anspruch genommen. Das Resultat lässt keinen Zweifel darüber, dass die Tschuktschen im allgemeinen einen normal entwickelten Farbensinn besitzen. Von den 300 Untersuchten haben 27 nicht als normal bezeichnet werden können, und von diesen dürften 9 als vollkommen farbenblind zu betrachten sein. Die übrigen 18 sind entweder unvollständig farbenblind oder solche, deren Untersuchung kein sicheres Resultat ergeben hat.

Obgleich die Tschuktschen einen hohen Grad von Intelligenz besitzen, äusserst aufmerksame Beobachter von Naturerscheinungen sind und im allgemeinen eine Sehschärfe haben, welche niemand von den Seeleuten der Expedition annähernd erreichen konnte, so findet man doch leicht Erscheinungen, welche jedem Schweden in die Augen fallen, die aber der Aufmerksamkeit der Tschuktschen beinahe entgehen. Alle haben den Regenbogen gesehen, fragt man aber einen, was er darin erblickt, antwortet er häufig „die Sonne". Richtet man seine Aufmerksamkeit darauf, dass es Verschiedenes

zu sehen gibt, so antwortet er manchmal, dass eine rothe Wolke sichtbar ist. Ich habe ihnen prachtvolle Sonnenhalos und die schönsten kleinen Sonnenreflexe von den Schneekrystallen auf dem Boden gezeigt, habe es aber besonders schwer gefunden, einen Tschuktschen zu vermögen, eine Farbe darin zu entdecken. Einige erhielten Erlaubniss, in das Spectroskop der Expedition zu sehen. Bei der Kenntniss der hohen Vorstellung, die sie über unbekannte Instrumente hegen, kann es nicht verwundern, dass sie merkwürdige Sachen darin sehen. Einer sieht die Sonne, einer das Meer, ein dritter den Sommer, ein vierter die verschiedenen Monate u. s. w., aber es war lehrreich, auf die Schwierigkeit zu achten, womit man ihre Aufmerksamkeit auf die prachtvollen Farben richtete. Ich habe mittels eines Prismas Spectren auf dem Deck der Vega hervorgebracht. In diesem haben mehrere begabte Tschuktschen drei verschiedene Theile bezeichnet, welche sie roth, hell und dunkel, oder roth, hell und blau nannten. Einer oder der andere hat auch das Violett bemerkt und es (gewöhnlich) roth genannt. Das Grüne hat niemand von selbst beobachtet aber wol auf meine Frage, ob es nicht vorhanden wäre, darauf gezeigt. Bittet man einen Tschuktschen, auf einem Spectralblatte die Begrenzung der Farben zu bezeichnen, so fällt es sofort auf, welche eigenthümliche Grenze er zwischen dem Grünen und Blauen legt. Die meisten bezeichnen als Grün auch einen grossen Theil des Blauen, einer oder der andere das Blau sogar als Grün.

Fragt man nach dem Namen von Pflanzen, welche der Tschuktsche kennt, so hört man äusserst selten die Farbe der Blume angegeben, dagegen werden oft Pflanzennamen gebraucht, um eine Farbennuance auszudrücken. Dass Gras und Blätter grün sind, habe ich viele vermocht zu erwähnen, aber den Namen der Farbe einer Blume herauszubekommen bietet grosse Schwierigkeiten. Hübsche Vögel werden dagegen oft nach der Farbe benannt. Sylvien und gelbe Bachstelzen werden *Uteradlin* genannt, welches Wort am besten mit Grünling übersetzt werden dürfte. Ihre Hunde bezeichnen sie nach der Art, wie sie gezeichnet sind als den weissen, dunkeln und bunten Hund; einen gelbbraunen habe ich sie roth nennen hören. Perlen werden, wenn ich mich nicht sehr getäuscht habe, Augen genannt, und zwar sind rothe, weisse, dunkle, Renthierochsenaugen die gebräuchlichen Namen für die verschiedenfarbigen Perlen. Der letztgenannte Name wird für blaue Perlen, aber auch für klare, gelbe und grüne gebraucht. Das Auge des Renthierochsen gibt bei einer gewissen Beleuchtung einen prachtvollen grünen Reflex aus der Tiefe des Auges, und bei andern Beleuchtungen hat es einen bläulichen Anstrich. Die eigenen baumwollenen Blusen der Tschuktschen und das Zephyrgarn, das wir bei uns hatten, haben neben den Spectren das hauptsächlichste Material abgegeben, um herauszulocken, in welcher Art dieses Volk die Farben benennt. Roth, hell, dunkel und möglicherweise grün wird von jedem Tschuktschen gebraucht, um die Farben von Zeugen auszudrücken. Dringt man in ihn, so kann man wol

mehrere Namen herausbekommen, dann aber zeigt er sich äusserst unsicher und gebraucht oft bei Wiederholungen einen ganz andern Namen für dieselbe Sache.

Da es in Bezug auf die Tschuktschen nicht unpassend sein kann, unter die Farbennamen Hell und Dunkel aufzunehmen, möchte ich folgende Gruppe von Farbennamen aufstellen:

Nidlikin[1], weiss, hell, wird von den meisten weniger gesättigten oder besonders lichtstarken Farben gebraucht, wenn kein Roth darin vorkommt.

Nukin, schwarz, dunkel, blau, wird für alle lichtschwachen Farben ausser denjenigen gebraucht, welche roth enthalten, und ist der gewöhnlichste Ausdruck für blau.

Tschetlju- (Präfix) wird für alles angewandt, worin eine Spur von Roth vorkommt.

Diese drei Wörter scheinen in den meisten Fällen für den Tschuktschen ausreichend zu sein, um quantitativ und qualitativ die Lichteindrücke zu bezeichnen, welche die Gegenstände in seiner Umgebung machen. Diese kann er jedem beliebigen Gegenstande beilegen.

Er hat auch andere Wörter um Lichteindrücke zu bezeichnen, diese haben aber eine beschränktere Anwendung und einen besonders eigenthümlichen Charakter.

Utera und das Präfix *Utetschertu-* bedeuten beide mit grosser Wahrscheinlichkeit „gleich dem Boden" und werden für mässig lichtstarkes Grün, für einen Theil Gelb und Grau sowie für weniger gesättigtes Blau gebraucht. Dagegen werden sie niemals für lichtschwaches Grün gebraucht, welches *nukin* (dunkel) genannt wird. Sie bezeichnen unzweifelhaft zunächst das Grün der Pflanzenwelt, werden aber auch, obgleich selten, für Zeuge, einen Theil des Spectrum, grüne und gelbe Vögel u. s. w. gebraucht.

Ninäikin. Die Ableitung dieses Wortes ist mir unbekannt. Es wird nur für gesättigtes Blau sowie vielleicht ausschliesslich für Gegenstände mit einem gewissen Glanz wie auch für Grün und Violett unter denselben Verhältnissen angewandt. Die Anwendung desselben ist beschränkt, es wird selten Zeugen und Perlen, wol aber einem Theil des Spectrum beigelegt, und ich glaube, dass sie meinen, es passe für gewisse Nuancen des Himmels sowie für die Berge während der Sommerzeit.

Dlilil bezeichnet Galle und wird allgemein gebraucht, um ziemlich gesättigtes Gelb, aber auch weniger gesättigtes Grün und Hellblau zu bezeichnen.

Tschäaro, Renthierochse, ist schon früher in der Zusammensetzung *Tschäaro-udledladlin* (Renthierochsenauge) als Name für klares Blau, Grün und für gelbe Perlen erwähnt worden. Man hört es auch nicht selten für Zeuge gebraucht.

---

[1] Beinahe alle Adjectiva, welche eine Farbe bezeichnen, haben zwei Formen, eine selbständige und eine Präfixform. Hier ist nur die gewöhnlichste angeführt.

Täu- (Präfix) ist der Stamm des Wortes *täutü* (Meerwasser) und wird mitunter für klare schöne, wenig gesättigte gelbe, grüne und blaue Farben gebraucht.

Diese Gruppe umfasst nächst Weiss, Schwarz und Roth die gewöhnlichsten Farbennamen des Tschuktschen und seine besten Wörter, um Gelb, Grün und Hellblau auszudrücken. Die Anwendung und Begrenzung der Wörter ist uns vollkommen fremd, dürfte sich aber einigermassen daraus erklären lassen, dass eine Vergleichung mit Gegenständen von wechselnden Farbentönen stattfindet. Ist diese Erklärung richtig, so fällt es stark in die Augen, wieviel mehr ein Tschuktsche auf Lichtstärke und andere Umstände achtet als auf den Farbenton, und es muss in Erstaunen setzen, dass derartige Wörter als Farbennamen gebraucht werden können. Ihre wechselnde Bedeutung erklärt auch grossentheils seine Unsicherheit, wenn es gilt einem gewissen Farbenton einen Namen zu geben. Selbst wenn er versteht, dass man die Farbe benannt haben will, ist er meistens nicht im Stande diesem Wunsch zu willfahren.

Eine andere Gruppe Farbennamen sind leichter zu verstehen:

Tscherru- (Präfix), gelb, brandgelb, von *tscherrutscherr*, Ocker.

Gyirtu- (Präfix), roth, purpur, von *gyirgyir*, rothe Farbenpracht.

Tscherkutso, roth, ist der Name des Farbestoffes Blutstein.

Diese Wörter drücken zunächst aus, dass ein Gegenstand den einen oder den andern Farbestoff enthält, sie werden aber mitunter auch auf Gegenstände übertragen, welche nicht damit gemalt sein können. Es ist eigenthümlich zu sehen, wie wenig Anwendung das Wort *tscherru* findet, obgleich ein gutes Wort für Gelb fehlt, während Gegenstände, die mit Ocker gefärbt sind, oft *tschetlju-* genannt werden, welches Wort die andern zwei Wörter in dieser Gruppe in allen Verhältnissen vertritt.

Ich glaube nun alle gewöhnlichern Wörter angeführt zu haben, welche ein Tschuktsche gebraucht, um die Farbe eines Gegenstandes auszudrücken. Er hat jedoch noch viele andere. Soll eine Farbe bezeichnet werden, so hört man solche Ausdrücke wie *mutlemutl* (Blut), *pountäng* (Leber), *roraut* (Pedicularis-Arten) und eine Menge anderer, aus dem Pflanzenreiche, vom Renthier und dem Seehund entnommener Vergleiche; da wir aber gefunden haben, dass keines dieser Wörter besonders oft wiederkehrt, so beschränke ich mich darauf zu bemerken, dass derartige Vergleiche wahrscheinlich eine grosse Anwendung finden.

Es ist schon früher erwähnt worden, dass die hauptsächlichsten Farbestoffe des Tschuktschen roth sind; diese wendet er fleissig an, und ein grosser Theil seiner Felle sind mit Blutstein bestrichen. Dieser Stoff ist nebst dem Graphit der einzige, der sich dazu eignet, Holz- und Knochengegenstände zu bemalen. Der gelbe und gelbrothe Ocker gibt eine wenig hervortretende Farbe und wird nur zur Bereitung von Fellen gebraucht. In seinen Hausgeräthen hat er demnach wenig Gelegenheit seinen Geschmack in Farben zu zeigen.

Kaum mehr sehen wir davon in seinen Stickereien. Auf weissem, gelbem oder rothem Grund werden nach einförmigen Mustern Kreise und andere Figuren eingenäht, und zwar gewöhnlich so, dass zwei parallele weisse Linien eine rothe oder schwarze einschliessen. Die Perlen werden zu Perlbändern derart geordnet, dass rothe und weisse, oder rothe, weisse und blaue entweder einzeln oder mehrere zusammen miteinander abwechseln. An die Stelle einer blauen Perle hat sich dann oft eine grüne von gleicher Lichtstärke eingeschlichen.

Aus den Farbebenennungen der Tschuktschen, ihrer Zusammenfassung von Dunkel und Blau, Gelb und Weiss, Rosa und Roth u. s. w. unter demselben Namen sollte man versucht sein zu schliessen, dass das Volk im allgemeinen den Farbensinn für Auffassung des Violett (nach der Young-Helmholtz'schen Theorie) entbehrt oder nur schwach entwickelt besitzt. Betrachtet man aber die Sache näher, so muss doch diese Ansicht als unhaltbar angesehen werden. Man kann sich nämlich leicht überzeugen, dass sie wirklich das Violett im Spectrum sehen und ein Theil es Roth nennt. Ein Violettblinder sollte ausserdem der Theorie nach nicht Blau und Grün von gleicher Lichtstärke zusammenfassen, was ich mehreremal als eine Eigenthümlichkeit dieses Volkes angedeutet habe, sondern er sollte eher lichtstärkeres Blau mit lichtschwächerem Grün verwechseln. Ebenso unhaltbar ist es anzunehmen, dass sie an dem Auffassungsorgan für Grün Mangel leiden.

Es dürfte nicht nöthig sein, sich länger bei diesem Gegenstande aufzuhalten. Die Untersuchungen über die Farbenblindheit zeigen unzweideutig, dass die Tschuktschen im allgemeinen das Organ, Farben zu unterscheiden, ebenso gut besitzen wie wir Schweden. Dagegen scheinen sie nicht gewohnt zu sein Farben zu beachten, indem sie keine andere Farbe als Roth scharf unterscheiden. Sie fassen alles Roth als etwas Besonderes für sich zusammen, meinen aber, dass ein mässig lichtstarkes Grün weniger mit einem lichtschwachen desselben Farbentones übereinstimmt als mit einem Blau derselben Lichtstärke. Um alles Grün als solches zusammenzufassen, muss der Tschuktsche erst eine ganz neue Abstraction lernen. Ein mehr Begabter hat gezeigt, dass er sich diese mit Leichtigkeit aneignen kann, aber das Volk im ganzen vermag dies nicht eher als bis eine mächtigere Einwirkung der civilisirten Völker und ihrer Industrie stattgefunden hat.

IV.

LICHENOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

AN DER

NORDKÜSTE SIBIRIENS

VON

ERNST ALMQUIST.

Während ich Professor A. E. Nordenskiöld's Expedition 1878—79 als Arzt begleitete, wurde mir auf der Fahrt längs der Küste zwischen Jugor-Schar und der Berings-Strasse an mehreren Stellen Gelegenheit zu lichenologischen Beobachtungen und Sammlungen geboten. Obgleich meine Mittheilungen während des Fortganges der Reise selbst ganz dürftig bleiben müssen, dürfte dennoch ein Versuch, schon jetzt eine Schilderung der Flechtenflora der Küstentundra zu geben, um so mehr sein Interesse haben, als eine vollständige Bearbeitung der Sammlung erst nach der Rückkehr ins Vaterland geschehen kann, wo zunächst andere Arbeiten meine Kräfte in Anspruch nehmen werden.

Die von der Expedition bisher besuchten Küsten sind den Botanikern grossentheils unbekannt; Flechten sind, soviel ich weiss, nur im Vorübergehen und in geringer Zahl gesammelt worden 1) auf Waigatsch, bei Chabarowa, auf Jalmal und der Dicksons-Insel von der Nordenskiöld'schen Expedition 1875 (noch nicht bearbeitet); 2) auf Waigatsch und bei Chabarowa von der Rosenthal'schen Expedition, bearbeitet von Stizenberger[1]; 3) im Taimyrlande (hauptsächlich weiter in die Tundra hinein) von Middendorff, bearbeitet von W. Nylander.[2] Die Mitwirkung der Flechten bei der Bildung einer Decke auf der sibirischen Tundra ist noch grossentheils unbekannt. Middendorff hat ihnen

[1] Petermann's Geographische Mittheilungen, 1872, S. 420.

[2] Middendorff, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, Bd. IV, 2. Anh. VI, S. LV.

keine grössere Aufmerksamkeit gewidmet; nur eine oder die andere Art Renthiermoosflechte wird als auf den ausgedehnten Polytrichum-Tundren des Taimyrlandes wachsend erwähnt, während sie in den Steinhaufen seiner Flechtentundra vorherrschend wären. Dagegen nimmt dieser Verfasser nach Billings' Reisebericht an, dass das Land der Tschuktschen ganz und gar mit Moos bedeckt wäre, von dem ihre Renthiere sich Nahrung holten, und dass dieses Land grossentheils von einer Flechtentundra eingenommen sei.[1] Schmidt erwähnt, dass Flechten auf der Gyda-Tundra die Erdkruste an trockenen, sandigen Stellen bilden, und hat derselbe auch eine Flechtensammlung von dort mitgebracht.[2] Dies ist in der Hauptsache alles, was ich in der Literatur über die Flechten auf den Tundren Sibiriens gefunden habe.

Die Expedition hatte keine Zeit viele Stellen an der Küste gründlicher zu untersuchen; die meisten wurden nur einer flüchtigen Untersuchung unterworfen, und die ganze lange Strecke zwischen Chatanga und Cap Jakan wurde unbesucht gelassen. Bei der Kenntniss der einförmigen Beschaffenheit der Küste und der weiten Verbreitung der arktischen Flechten ist es jedoch wahrscheinlich, dass diese Beobachtungen der eigenthümlichen Natur dieser Flechtenflora für einen grossen Theil der Küste gelten, und zwar um so mehr, als die Flechtenflora hier an der Berings-Strasse in ihrer allgemeinen Zusammensetzung von derjenigen westlich von Cap Tscheljuskin nicht sonderlich verschieden ist. Mangel an Zeit hat mich an den meisten Stellen gezwungen, meine Beobachtungen und Sammlungen auf die am reichlichsten vorkommenden Arten zu beschränken; nur wenige Stellen habe ich einer genauern Untersuchung unterwerfen können. Unter diesen Verhältnissen muss es als eine Hauptaufgabe angesehen werden, über jeden von der Expedition besuchten Platz eine genaue Beschreibung in Bezug auf den allgemeinen Charakter der Flechtenflora im Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen zu geben. Hierauf werde ich einen Versuch zu einer Uebersicht über die verschiedenen Flechtenfundorte der Küstentundra, sowie über einige allgemeine Charakterzüge der Flechtenflora geben. Es ist nicht geeignet, hier ein Flechtenverzeichniss zu geben oder die Verbreitung der Arten zu behandeln. An Bord der Vega gab es nicht die erforderliche Literatur oder das nöthige Material zur Bestimmung der Flechtenarten. Ausserdem war für mich, der mit dieser Arbeit nicht speciell vertraut, die Zeit zu knapp bemessen. Dies macht diesen Aufsatz, selbst bei seiner gegenwärtigen Begrenzung, ungenügend; mehrere ausgezeichnete Formen, sowie auch einige reichlich vorkommende und charakteristische Arten haben ausgeschlossen oder mit Bedenken angeführt werden müssen, und schwerer zu bestimmende sind noch jetzt ununtersucht. In Bezug auf die

[1] Middendorf, a. a. O., IV, 1, 724 fg.
[2] Schmidt, Resultate der Mammuthexpedition, S. 77 u. 131.

Benennungen folge ich Th. M. Fries' „Lichenographia Scandinavica". Schliesslich muss ich Dr. F. R. Kjellman meinen Dank für die Aufklärungen besonders über die Phanerogamen-Gewächse und die Vegetation im allgemeinen ausdrücken, welche er mir gütigst gegeben hat, und verweise ich in Bezug auf die Fragen, welche die Flechtenflora nicht speciell berühren, auf seinen Aufsatz über den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens.

1. Die von der Expedition besuchten Plätze.

1. **Chabarowa** (69° 39′ nördl. Br. und 60° 20′ östl. L. von Greenwich) wurde am 30. und 31. Juli besucht. 12 Stunden Aufenthalt.

Das Gestein besteht hier nach Professor Nordenskiöld[1] aus grauem, der silurischen Formation angehörendem Kalk. Der von mir untersuchte Theil der Tundra lag östlich von dem bei Chabarowa mündenden Flusse; der Kalk war hier stark verwittert, sodass man kaum einen Stein von mehr als Fusslänge antraf. Der Strand hatte ein wechselndes Aussehen; nächst dem Dorfe bestand derselbe aus einem 20—30 Fuss hohen Wall, überwiegend mit Phanerogamen bedeckt, und dann fing ein niedrigerer Strandwall aus faustgrossen Kalksteinen an, welche mit *Caloplacae*, *Lecanorae*, *Biatora rupestris*, *Polyblastiae*, *Verrucariae*, *Collemaceen*, *Lecidea* und *Rhizocarpon*-Arten u. s. w. bewachsen waren. Die Zwischenräume zwischen den Steinen waren von einer Kruste von Moos und Flechten, *Caloplacae*, *Rinodina turfacea*, *Lecanorae (tartarea, subfusca, verrucosa, castanea)*, *Pertusariae*, *Toniniae (cumulata, sycomista)*, *Bilimbiae*, *Biatorae (vernalis, fusca, Berengeriana)*, *Lecideae*, *Lopadium pezizoideum*, *Blastenia leucorrhoea*, *Dermatocarpon cinereum*, *Polyblastiae*, *Leptogium spongiosum*, *Leciophysma finmarkicum* mit geringer Untermischung von *Cladoniae* (meistens Fyllokladien), *Stereocaulon tomentosum*, *Cetrariae*, *Parmelia saxatilis*, *Solorina saccata*, *Peltigera canina* bedeckt. Etwas weiter nach Osten lag ein steiler, 30 Fuss hoher Schieferhügel, stark verwittert und infolge dessen zum Theil ohne Vegetation. Auf kleinern Flächen, wo sich eine zusammenhängende Kruste hatte bilden können, fand sich eine Mischung von Phanerogamen, Moosen und Flechten, *Stereocaula*, *Placodium fulgens (bracteatum)*, *Lecideacei* u. s. w. Noch weiter hin besuchten wir ein sumpfiges Ufer, reich mit Phanerogamen und Moosen bewachsen. Ich glaube, dass im allgemeinen an diesem Strand die Vegetation 3—4 Fuss oberhalb des damaligen Wasserstandes anfing.

Innerhalb dieses Strandes erhob sich das Land langsam und man kam allmählich auf eine Tundra von ödester Beschaffenheit. Der Boden war in sechsseitige, in der Mitte hohe und an der Seite

[1] Bihang till K. Svenska Vet.-Akademiens Handlingar, IV, No. 4, S. 33.

niedrige Scheiben zersprungen und ohne irgendeine Spur von Vegetation, ausser in den Sprüngen zwischen den Scheiben, in denen eine Krustenflechte oder vielleicht eine *Thamnolia*, *Cladoniacea* oder *Cetraria* nebst den wenigen Salix-, Dryas- oder Saxifraga-Arten zu finden war, welche hier ihre Fortdauer sich erhalten konnten. Der Boden war wellenartig, und nur an den niedriger belegenen Stellen war einiges Grün sichtbar. Ein ausgetrockneter Bach, dessen Ufer theilweise aus harten Grashöckern bestanden, zeigte eine üppigere Flechtenvegetation mit ungefähr demselben Charakter wie am Strande. Hier und da lagen zerstreute Renthiergeweihe und Knochen, gewöhnlich reich mit *Xanthoria lychnea*, *Caloplacae (cerina, vitellina)*, *Lecanora Hageni*, *Lecideacei*, *Collemacei* u. s. w. bewachsen. Treibholz fand sich nur sparsam und hatte meistens dieselbe Bedeckung wie die Knochen.

Demnach bestand die Flechtenvegetation beinahe ausschliesslich aus Krustenflechten; die blatt- und buschähnlichen Arten, den *Xanthoria-*, *Cladonia-*, *Stereocaulon-*, *Thamnolia-*, *Parmelia-*, *Peltigera-* und *Collema*-Geschlechtern angehörend, waren nur durch wenige und meistens gering entwickelte Exemplare repräsentirt. Von *Usneacei*, *Umbilicariacei* und *Stictacei* wurde keine Art beobachtet. Am reichsten vertreten waren die Familien der *Lecanoracei* mit *Lecanorae*, *Caloplacae* und *Pertusariae*, *Lecideacei* mit *Lecidea*, *Biatora*, *Bilimbia*, *Toninia*, *Blastenia*, und der *Rhizocarpon*-Arten sowie *Verrucariacei* hauptsächlich mit *Polyblastia* und *Verrucaria*-Arten. *Sclerolichenes* waren nur gering vertreten und von *Calicici* sahen wir keine.

2. Waigatsch, Bolwanski Noss (69° 40′ nördl. Br. und 60° 10′ östl. L. von Greenwich) wurde am 31. Juli besucht. Aufenthalt 5 Stunden.

Ebenso wie am südlichen Strande von Jugor-Schar besteht hier der Boden aus silurischem Kalk, grauem Kalk, mit Schiefer[1] untermischt, aber bedeutend weniger verwittert als dort. Die Landspitze selbst erhob sich steil bis ungefähr 50 Fuss Höhe. Auf dem steilen Abhange sahen wir keine einzige Flechte, was wahrscheinlich die Folge der starken Verwitterung war. Die Tundra auf der Landspitze selbst war sehr reichlich bedeckt mit einem Gemisch von Phanerogamen und Flechten. Hier gab es grosse Kalksteine, auf denen sich ein reiches Wachsthum von Flechten entwickelt hatte; unter andern war dort ein Opferstein, der reich mit Moos bedeckt war, worunter *Xanthoria lychnea*, *Physciae c. fr.*, *Caloplacae* u. a. üppig gediehen. Hier standen auch eine Menge Holzfiguren, mit *Buellia myriocarpa* und *Caloplacae* überwachsen. Gleich östlich von der Landspitze war der Strand niedriger; auf den Schieferstücken wuchsen hier reichlich *Caloplacae (elegans* und *pyracea)*, *Xanthoriae (parietina* und *lychnea)*, *Aspiciliae* u. a.

Die Flechtenflora war hier in der Hauptsache gleich derjenigen

[1] Nordenskiöld, a. a. O., S. 33.

auf der Ostseite von Jugor-Schar; da wir aber hier eine mehr coupirte und weniger verwitterte Tundra besuchten, wo grössere Schieferstücken und Kalksteine das Bilden einer zusammenhängenden Moos- und Flechtendecke begünstigten, fanden wir dieselbe etwas reicher besonders an *Cladoniaceen*, *Parmeliaceen* und *Usneaceen*.

3. **Beli-Ostrow** (südwestliche Spitze 72° 59′ nördl. Br. und 70° 42′ östl. L. von Greenwich) wurde am 3. August besucht. Aufenthalt 6 Stunden.

Die Insel hat ungefähr 75 engl. Meilen im Umfang und besteht ausschliessend aus feinem Sand ohne Untermischung mit Steinen. Ihr höchster Punkt liegt vielleicht nicht mehr als 10 Fuss über dem Meeresspiegel. Der Theil der Insel, über den das Meerwasser von Zeit zu Zeit hinwegspült, d. h. ein breiter Strandgürtel und hier und da tiefe Buchten in das Land hinein, zeigte den Sand von jeder Spur von Wachsthum entblösst. Wo sich die Insel etwas hebt, wird der Boden mit einer schwarz- und weissbunten Decke von Moos und Flechten bedeckt; zerstreut darin stehen in langen Zwischenräumen kleine Grashügel. Diese Kruste bringt nur selten ein Flechten-Apothecium hervor. Hier trifft man *Lecanorae (tartarea* und *castanea)*, *Biatorae (cuprea*, *fusca*, *tornoensis)*, *Lecideae*, *Lopadium pezizoideum*, *Bacidia atrosanguinea*, *Solorina crocea*, *Stereocaula*, *Cladoniae*-Fyllocladien, *Alectoria jubata*, *Parmelia saxatilis* u. s. w. Erst höher auf der Insel und eigentlich nur um die sumpfigen Ufer der zahlreichen kleinen Süsswasseransammlungen herum, sowie in Teichen und Sümpfen war der Boden grün, und hier gab es üppige grössere Flechtenarten. *Nephroma arcticum*, *Peltigerae*, *Cetraria hiascens*. Treibholz gab es in reichlicher Menge, noch ziemlich frisch am Strande und mehr verfault weiter hinauf. Dasselbe war einförmig aber reich bewachsen mit *Caloplacae*, *Lecanora varia*, *Lecideae*, *Buellia myriocarpa*, *Pertusaria oculata*, *Cladoniae*, oft genug besonders üppig. Die nächst dem Treibholzstamme liegende Moos- und Flechtenkruste war ungewöhnlich reich an entwickelten Flechten.

Die Flechtenflora der Weissen Insel ist namentlich beschränkt nicht nur in Bezug auf die Zahl der Arten, sondern auch in Bezug auf die Entwickelung der einzelnen Pflanzen, was wol auf mangelndem Schutz, ungünstigem Boden, der Abwesenheit von Steinen u. s. w. beruht. *Usneacei* fanden sich nur sparsam, *Cladoniacei* zahlreicher aber selten in gut entwickelten Gewächsen; unter den *Parmeliacei* schien nur *Cetraria hiascens* in den Sümpfen gut zu gedeihen. *Sclerolichenes* wurden nicht gefunden und ebenso wenig konnte auf dem morschen Treibholze irgendeine *Calicie* entdeckt werden. Die höheren Pflanzen waren nur durch kleine und verkümmerte Gräser, Hallgras und Saxifraga-Arten vertreten, von denen die meisten sich nur einige Linien über dem Sande erhoben; nur wenige Exemplare erreichten die Höhe von einem Fuss. Weidenarten wurden nicht angetroffen.

4. **Jalmal** (an der nördlichen Küste der Malygin-Strasse 72° 52′ nördl. Br. und 70° 10′ östl. L. von Greenwich) wurde am 4. August besucht. Aufenthalt 2 Stunden.

Hier wurde nur eine flüchtige Untersuchung auf dem Strandwall von Lehm, welcher mit einer Höhe von 30 Fuss in das Meer abfiel, sowie auf der innerhalb liegenden, reichlich bewässerten und ziemlich dicht mit Gras bewachsenen Tundra vorgenommen. Auch hier fehlten Steine ganz und gar. Die Flechtenvegetation erschien derjenigen auf der Weissen Insel gleich, war aber unvergleichbar üppiger. Cladonien gab es hier in Menge, reich entwickelt, aber selten in Frucht; Parmeliaceen waren ebenfalls üppig und durch mehr Arten vertreten als auf der Insel. Schliesslich kam hier noch, obgleich spärlich, *Alectoria ochroleuca* vor.

5. **Die Dickson-Insel** (an der Mündung des Jenissei 73° 29′ nördl. Br. und 80° 36′ östl. L. von Greenwich) wurde am 8. und 9. August besucht.

Das Gestein ist plutonisch, feinkörnig und besonders zähe und enthält (nach Nordenskiöld) nicht unbedeutend Kalksilikat. Nur der südöstliche Theil der Insel, welche 10 engl. Meilen im Umkreis hat, war Gegenstand meiner Untersuchung. Der nördliche Strand bestand hier aus scharfkantigen kleinern Felsblöcken, die von aller Vegetation entblösst waren, obgleich der Hafen sie vor dem Wogenschwall schützte. Vielleicht erst 10 Fuss über der Wasseroberfläche und etwas tiefer ins Land hinein haben die Steine eine Bekleidung von Flechten, *Rhizocarpon*- und *Lecidea*-Arten, *Gyrophorae (erosa, hyperborea, cylindrica, proboscidea)*, *Lecanorae (varia, atro-sulphurea)*, *Acarosporae (fuscata, molybdina)*, *Sporostatia Morio*, *Toninia lugubris*. Nur sehr wenige Species der Familie *Verrucariacei* wurden auf Steinen und nur an solchen Stellen getroffen, wo Wasser hervorsickerte. Der steinige Strand hebt sich schnell zu einem Bergkamme von 50 Fuss Höhe. Innerhalb desselben kommt man in ein tiefes Thal, in dessen Tiefe eine grosse Fläche mit Schnee bedeckt war, neben welcher der lose Lehm bis auf wenige Büschel *Catabrosa algida* oder *Stereocaulon* von aller Vegetation entblösst war. Südlich von diesem Thale fing wieder ein steiler Abhang an, der von grössern und kleinern scharfen Steinblöcken übersät war, zwischen denen tiefe Löcher und grottenartige Gebilde entstanden waren. Diese Steinmauer war besonders reich mit Flechten überwachsen Die Steine waren mit *Parmeliae* (meistens *centrifuga*, *alpicola*, *lanata*, *incurva*, aber auch *conspersa* und *olivacea* **sorediata*), *Cetraria fahlunensis*, *Lecanora sordida* sowie den früher aufgezählten Arten bedeckt. Die Zwischenräume zwischen den Steinen waren mit üppig vegetirenden *Cladoniae (rangiferina, uncialis, gracilis, bellidiflora* u. s. w.), *Cetrariae (nivalis, cucullata, islandica, hiascens, nigricans)*, *Dactylina arctica* in grossen Büscheln, *Alectoriae (jubata, nigricans, ochroleuca)* u. s. w. angefüllt.

Unmittelbar von der Spitze des letztgenannten Bergrückens fängt eine ziemlich gut bewässerte Grasmatte an, welche mit Aus-

nahme einiger steiniger Hügel sich bis an den südlichen Strand erstreckt, langsam nach demselben abfallend. Hier fanden sich zwischen dem dichten Grase nicht besonders viel Flechten, aber die vorhandenen waren sehr gut entwickelt: *Nephroma arcticum*, *Peltigerae*, *Solorinae*, *Cladoniae*, *Thamnolia vermicularis*,[1] *Dactylina arctica*; noch spärlicher fanden sich Krustenflechten, welche hauptsächlich den unfruchtbaren Boden um die Steine herum auf dem oben erwähnten Abhang u. s. w. einnahmen, *Lecanorae (tartarea, hypnorum, subfusca, verrucosa, castanea)*, *Rinodinae (turfacea* und *mniaraea)*, *Caloplacae*, *Pertusariae (bryontha, pangyrga, dactylina, glomerata, coriacea)*, *Toniniae (syncomista, cumulata, fusispora)*, *Bacidia atro-sanguinea*, *Bilimbia sphaeroides*, *Lopadia (pezizoideum, fecundum)*, *Blastenia leucorrhoea*, *Biatorae (cuprea, vernalis, Berengeriana)*, *Lecideae*, *Buelliae (pulchella, parasema)*, *Dermatocarpon cinereum*, *Polyblastiae (terrestris, bryophila)*, *Leptogium spongiosum* u. s. w. Das spärlich vorkommende Treibholz bot den gewöhnlichen Anblick: *Rinodinae*, *Caloplacae*, *Lecideae*, *Lecanora varia*, *Xanthoria lychnea*. Ich kam nicht dazu, einen der Abhänge nach Süden zu untersuchen, wo ohne Zweifel lehrreiche Beobachtungen über das Vordringen südlicher Formen nach dem Norden zu machen gewesen wären.

Am reichsten an Zahl waren die Familien *Parmeliacei*, *Cladoniacei* und *Umbilicariacei*. Wahrscheinlich kommen erst nach diesen die *Lecanoracei* und *Lecideacei* sowie die *Usneacei*. Von *Sclerolichenes* fand ich *Gyalecta foveolaris*, *Belonia russula*, von *Coniocarpi* nur *Sphaerophorus coralloides*, und von *Glaeolichenes Pyrenopsis granatina*.

6. **Die Minin-Insel** vor dem Taimyrland (74° 51′ nördl. Br. und 85° 3′ östl. L. von Greenwich) wurde am 11. August besucht. Aufenthalt 2 Stunden.

Die ganze Insel ist nur eine engl. Meile lang und erhebt sich 10 Fuss über den Meeresspiegel. Sie bildet eine trockene Tundra, die in sechseckige Scheiben zersprungen und ausser in diesen Sprüngen von allem Wachsthum entblösst ist. Hier und da stand aufrecht ein schmaler, mannshoher Stein (Granit), reich überwachsen mit *Gyrophorae (proboscidea, hyperborea)*, *Lecanorae (varia, badia, atro-sulphurea)*, *Acarospora molybdina*, *Parmeliae (alpicola, lanata, incurva)*, *Lecideae*, *Rhizocarpa* u. s. w. Der Strand bestand zum Theil aus grobkörnigen Granitfelsen, auf denen nur einige armselige Pflanzen von *Caloplaca ferruginea* und *Rinodina sophodes* oder ein *Rhizocarpon* wuchsen.

Das Moos und die Erde, besonders um die Steine herum, wo sich eine breite, zusammenhängende Kruste von Moos und Flechten gebildet hatte, hatten eine ganz üppige und wechselnde Vegetation von *Lecanorae (hypnorum, subfusca, bracteata)*, *Rinodinae*

[1] Hier hatte ich das Glück, ein fruchttragendes Exemplar von *Thamnolia* zu finden. Die Frucht zeigt unzweifelhaft an, dass diese Pflanze zu der Familie *Usneacei* gerechnet werden muss.

(*turfacea, nimbosa, muriaraca*), *Caloplacae*, *Pertusariae* (*bryontha, glomerata*), *Lecideae*, *Toninia cumulata*, *Psora demissa*, *Bacidia atrosanguinea*, *Buellia pulchella*, *Blastenia leucorrhoea*, *Dermatocarpon cinereum* und *Gyalecta forcolaris*. Blatt- und buschartige Flechten kamen auch ziemlich reichlich vor, wie *Alectoriae* (*nigricans* und *jubata*), *Cladoniae* (*bellidiflora, pyxidata*), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetrariae* (*islandica, hiascens, cucullata, aculeata*), *Peltigerae* (*aphtosa, canina, malacea*), *Collema flaccidum*, alle meistentheils in wenigen und gering entwickelten Exemplaren.

7. **Zwei kleine Inseln westlich von der Taimyr-Insel** (die eine 76° 16′ nördl. Br. und 93° 42′ östl. L. von Greenwich, die andere 76° 18′ nördl. Br. und 94° 3′ östl. L. von Greenwich) wurden am 13. August besucht. Aufenthalt 1½ Stunde.

Die Gneisfelsen, welche die Ufer bildeten, waren äusserst spärlich mit Flechten, und zwar ab und zu mit Exemplaren der Geschlechter *Caloplaca*, *Lecidea* und *Rhizocarpon* bedeckt. Die niedrige, feuchte Tundra war abwechselnd von Gras, Moos und Flechten eingenommen. Die Krustenflechten, vertreten durch *Lecanorae* (*tartarea, hypnorum*), *Psora demissa*, *Biatora tornoënsis*, *Rhexophiale coronata*, *Pannaria brunnea* und *Microglena sphinctrinoides*, übertrafen an Zahl und Ueppigkeit der Exemplare die busch- und blattartigen *Cetrariae* (*hiascens*, *islandica*), *Cladonia uncialis*, *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Peltigerae*, *Nephroma arcticum* und *Solorina crocea*. Hier und da auf der Tundra lag ein Steinhaufen von grobkörnigem Gneis, in welchem *Cetrariae* (*nigricans*, *nivalis* und *cucullata*), *Cladoniae* (*rangiferina*, *bellidiflora*) und *Alectoriae* (*ochroleuca*, *divergens*, *nigricans*) wucherten; die Steine selbst waren von *Parmeliae* (*centrifuga*, *incurva*, *alpicola*, *lanata*), *Rhizocarpa*, *Lecideae* und *Alectoria jubata* bedeckt.

In der Hauptsache stimmten diese Inseln mit der Taimyr-Insel überein, die ich Gelegenheit hatte besser zu untersuchen, und zu welcher ich jetzt übergehe.

8. **Die Taimyr-Insel, der Actinia-Hafen** an der Südwestküste der Insel (76° 19′ nördl. Br. und 95° 48′ östl. L. von Greenwich) wurde am 14.—18. August besucht.

Diese Insel, deren Umkreis 40 engl. Meilen beträgt, ruht ganz und gar auf einem Grund von grobkörnigem Gneis. Die Tundra ist wenig coupirt, erhebt sich wol gegen 150 Fuss über das Meer und besteht aus einer im allgemeinen gut bewässerten Ebene, die sich abwechselnd hebt und senkt; sie ist ziemlich reich übersät mit einzelnen, gewöhnlich aufrecht stehenden Steinen sowie hier und da mit einem Steinhaufen bedeckt.

Die Strandvegetation fängt auf den Klippen 4—5 Fuss über dem Meeresspiegel, ebenso wie auf der Dicksons-Insel, mit *Gyrophorae*, *Parmeliae*, *Rhizocarpon* u. s. w. an. Wo ich Gelegenheit hatte die Strandblöcke zu untersuchen, fand ich dieselben nur schwach mit Flechten bewachsen, während Blöcke und Steine weiter in das Land hinein ganz reich mit *Parmeliae* (*centrifuga*, *incurva*, *physodes*, *alpicola*, *lanata*), *Gyrophorae* (*erosa*, *proboscidea*, *hyperborea*,

cylindrica), *Cetraria fahlunensis*, *Xanthoria lychnea*, *Physcia caesia* und Krustenflechten wie: *Haematomma ventosum*, *Rinodina sophodes*, *Caloplacae* (*ferruginea*, *vitellina*), *Lecanora* (*varia* und *atrosulphurea*), *Rhizocarpon*- und *Lecidea*-Arten u. s. w. bedeckt waren. In den Steinhaufen fand sich eine besonders üppige Vegetation vor von *Cetrariae* (*nigricans*, *nivalis*), *Alectoriae* (*ochroleuca*, *divergens*, *nigricans*, *jubata*) und *Cladoniae* (*rangiferina*, *coccifera*, *deformis*, *bellidiflora*). Dieser steinige Boden, in welchem man Middendorff's Flechtentundra wiedererkennt, wie er sie weiter in das Taimyrland hinein fand, war eine der reichsten Flechtengegenden, die ich in Sibirien gesehen habe, immerhin aber weder in Bezug auf die Zahl der Arten noch der Exemplare mit dem gleichen Boden auf der Dickson-Insel vergleichbar.

Die feuchte Tundra war von zusammenhängendem Rasen bedeckt, auf welchem eine Mischung dünn stehenden Grases und mehrerer Phanerogamen sowie Moos und Flechten mit grossen Zwischenräumen entblösster, schwarzer Erde wechselten. Hier hatte man lange zu suchen, ehe man eine *Peltigera* oder *Nephroma* finden konnte. Verhältnissmässig reichlich fanden sich *Thamnolia vermicularis*, *Dactylina arctica*, *Cladoniae* (*uncialis*, *gracilis*) und *Sphaerophorus coralloides*. Noch mehr als diese waren Krustenflechten repräsentirt, wie: *Lecanorae* (*tartarea*, *hypnorum*, *bracteata*), *Biatora tornoënsis*, *Pannaria brunnea*, *Buelliae* (*pulchella*, *insignis*), *Microglena sphinctrinoides* u. s. w., sowie auf kleinen Steinen daselbst reichlich *Polyblastia terrestris*.

Längs eines grossen Theils des Ufers des Actinia-Hafens lief eine niedrige Bank von kleinen Steinen, über welcher sich eine zusammenhängende Kruste von Moos und Flechten gebildet hatte. Hier wuchsen reichlich *Rinodina turfacea*, *Rhexophiale coronata*, *Solorina crocea*, *Alectoriae*, *Cetrariae*, *Cladoniae* u. s. w. In den Hafen mündete ein Bach voll von Steinen; diese waren reich überwachsen mit üppigen Flechtenformen, wie: *Placodium melanaspis*, *Acarospora fuscata*, *Aspiciliae* (*gibbosa*, *lacustris*), *Lecothecium sp.* sowie einigen Lecideen. Am Rande eines Süsswasser-Sees mit niedrigen Ufern wuchsen auf kleinen Steinen eine reichliche Menge einer Verrucaria-Art und mehrere Lecideaceen. Treibholz fand sich nur in geringer Menge und war einförmig bedeckt mit *Lecanora varia*, *Caloplacae*, *Rinodinae*, *Lecideae*, *Buellia myriocarpa*, *Pertusaria oculata*, *Biatora tornoënsis*, *Xylographa sp.*, sowie in einem tiefen Sprung auf der Rinde von einigen Exemplaren einer dem Geschlechte *Calicium* oder *Chenotheca* angehörenden Art.

Unter den grössern Flechten haben die *Parmeliacei* auf der Taimyr-Insel unzweifelhaft die grösste Zahl von Exemplaren oder bedecken, richtiger gesagt, die grösste Fläche; hiernach kommen ungefähr in folgender Ordnung: *Cladoniacei*, *Umbilicariacei*, *Usneacei* sowie schliesslich *Peltigerae*. Unter den Krustenflechten dürften *Lecideacei* und danach *Lecanoracei* am häufigsten vorkommen, während die übrigen Familien geringer vertreten sind; von *Coniocarpi* sah ich zwei Arten, von *Glaciolichenes* eine, und von *Sclerolichenes* keine.

9. Cap Tscheljuskin, das westlichere der beiden Vorgebirge (77° 36′ nördl. Br., 103° 25′ östl. L. von Greenwich), wurde am 19. und 20. August besucht. Aufenthalt 5 Stunden.

Das Land nächst der Küste erhob sich nur einige 20 Fuss über die Meeresfläche und zeigte sich als eine grosse, von kleinen Schieferstücken bedeckte und in sechseckige Scheiben zerstückelte Ebene. Die Vegetation war besonders mager; auf grossen Bodenstrecken wuchsen weder Phanerogamen noch Moose noch Flechten. Ganz vorn an der Spitze lief ein Quarzgang, und dort lagen einige mannshohe Quarzblöcke reich überwachsen mit *Gyrophorae* (*reticulata*, *erosa*, *hyperborea*, *cylindrica*), *Physciae* (*pulverulenta*, *caesia*, *stellaris*), alle üppig entwickelt, sowie ausserdem *Xanthoria lychnea*, *Parmeliae* (*alpicola*, *lanata*), *Rhizocarpa*, *Lecideae*, *Sporostatia testudinea* u. a. Fussgrosse Schieferstücke kamen zahlreich vor, besonders vorn an der Spitze; hier wucherten *Caloplaca elegans*, *Placodium circinatum* (?), *Aspiciliae* (*gibbosa*, *cinerea*, *lacustris*, *flavida*), *Acarospora fuscata*, *Lecideae* und *Polyblastiae*.

Eine zusammenhängende Kruste von Moos und Flechten hatte sich nur an geschützten Stellen auf einem dem Strande entlang laufenden Wall von kleinen Steinen und Kies, zwischen auf die Kante gestellten grössern Schieferstücken, und um die grossen Quarzblöcke herum, an der Spitze gebildet, und auf dieser Decke sah man eine wechselnde Vegetation von *Rinodinae* (*turfacea*, *nimbosa*), *Lecanorae* (*tartarea*, *hypnorum*, *subfusca*, *verrucosa*, *castanea*, *bracteata*), *Caloplacae* (*cerina*), *Jungermanniae*, *Polyblastiae* (*terrestris*, *bryophila* u. a.), *Lopadium pezizoideum*, *Blastenia leucorrhoea*, *Toniniae*, *Lecideae* und *Buellia parasema*. Grössere Flechten fanden sich nur spärlich und gering entwickelt, wie: *Alectoriae*, *Cetrariae* (*nigricans*, *jubata*, *ochroleuca*), *Stereocaula* (*tomentosum*, *denudatum*), *Cladoniae*, *Cetrariae*, *Parmelia saxatilis*, *Sphaerophorus coralloides*, *Peltigerae*, *Solorinae*, *Dactylina arctica* u. s. w. An einer beschränkten Stelle wuchs üppig *Cetraria juniperina*. Die Vegetation fing ungefähr 5 Fuss über der Meeresfläche an. Auf dem spärlichen, tief unten liegenden Treibholz sah ich einige Lecidea-Arten sowie *Caloplaca vitellina*.

Auf Cap Tscheljuskin bedeckt unter den Flechten die Familie der *Lecanoracei* die grösste Fläche. Daneben kommen *Lecideacei* und *Verrucariacei* reichlich vor. Vielleicht zunächst in der Reihe nach diesen kommen *Parmeliacei*, *Umbilicariacei*, *Cladoniacei* und *Usneacei*, alle vier ungefähr gleichmässig vertreten. Von *Sclerolichenes* wurde nur *Ionaspis rhodopis* verzeichnet.

10. Die Preobraschenie-Insel an der Mündung des Chatanga (74° 44′ nördl. Br. und 113° 10′ östl. L. von Greenwich) wurde am 24. August besucht. Aufenthalt 3 Stunden.

Die Insel ist ungefähr 4 engl. Meilen im Umkreis, fällt nach Nordost von einer Höhe von 250 Fuss steil in das Meer ab, und dehnt sich nach Südwest in zwei lange schmale Landzungen aus.

Das Gestein ist Sandstein und Kalkschiefer, wahrscheinlich der Juraformation angehörend.

Der kleine Theil des Abhanges, den ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, entbehrte aller Vegetation; nicht eine einzige Flechte konnte an der nackten, senkrechten Felswand entdeckt werden. Ein besseres Resultat ergab die Untersuchung der nach West und Südwest ziemlich scharf abfallenden Anhöhe. Hier war eine üppige Flora vorhanden, abwechselnd von Phanerogamen, Moosen und Flechten, gedüngt durch die auf der Insel zu Tausenden brütenden Alken. Hier wuchsen *Alectoriae* (*nigricans*, *jubata*, *ochroleuca*, *divergens*), *Stereocaulon tomentosum*, *Cladoniae*, *Cetrariae* (*niralis*, *aculeata* u. a.), *Xanthoria lychnea*, *Solorina saccata*, *Peltigera venosa*, *Nephroma sp.*, *Leptogium spongiosum*, sowie Krustenflechten, einförmig aber üppig, wie *Rinodinae* (*turfacea*, *mniaraea*), *Caloplacae*, *Lecanorae* und *Polyblastiae*. Auf diesem Abhange lagen grosse Schieferstücke zerstreut, die mit *Caloplacae* (*elegans*, *vitellina*), *Lecanorae* (*Hageni*, *calcarea*, *gibbosa*, *circinata* [?]), *Buellia albo-atra*, *Verrucariacei* und andern bedeckt waren.

Bemerkenswerth ist, dass die Vegetation auf der von mir ganz flüchtig untersuchten Landzunge vielleicht schon nur einen Fuss über der Meeresfläche anfing, wo sich eine zusammenhängende Decke von Moos und Flechten, reich an üppigen Formen, wie *Toninia cumulata*, *Buellia insignis*, *Polyblastia bryophila*, *Stereocaula* u. s. w., gebildet hatte. Hier lagen grössere Treibholzstämme mit der gewöhnlichen Bekleidung: *Lecanora varia*, *Caloplacae* (*vitellina*, *pyracea*, *cerina*), *Rinodina exigua*, *Buellia myriocarpa* und *Lecideae*.

Welche Familie hier am reichsten vertreten war, kann ich schwer entscheiden. Vielleicht kommen *Lecanoracei* zuerst, aber zunächst nach diesen und gleich grosse Flächen bedeckend kommen *Usneacei*, *Parmeliacei*, *Cladoniacei*; geringer an Zahl sind *Lecideacei* und *Verrucariacei*. Von *Umbilicariacei* wurde keine verzeichnet und von *Sclerolichenes* nur *Gyalecta foveolaris*.

11. **Cap Jakan** (zwei Stellen etwas östlich von der Spitze selbst, die eine 69° 22′ nordl. Br. und 177° 20′ östl. L. von Greenwich, die andere 69° 22′ nordl. Br. und 178° östl. L. von Greenwich) wurde am 8. und 9. September besucht. Aufenthalt zusammen 6 Stunden.

An der ersten Stelle konnte ich nur flüchtig einen kleinen, 30 Fuss hohen Abhang untersuchen, welcher aus Kieselsteinblöcken bestand, die reich mit *Rhizocarpa* (*geographicum* und *grande*), *Sporostatia testudinea*, *Parmeliae* (*stygia*, *lanata*, *alpicola*), *Gyrophorae* (am häufigsten *reticulata*), *Lecideae* und andern bedeckt waren.

Auf der letztern Stelle bestand das Ufer aus Sand. Hier fing die Vegetation ungefähr 10 Fuss über dem damaligen Wasserstande auf einem kleinen Kieswalle an, der parallel mit dem Strande lief. Dieser war von einer zusammenhängenden Kruste von Moos und Flechten bedeckt, wie: *Cladoniae* (schlecht entwickelt), *Rinodina turfacea*, *Lecanorae*, *Lopadium pezizoideum*, *Caloplacae* u. a. Inner-

halb dieses Walles fing eine, auf mit Lehm untermischtem Sande ruhende Tundra an, deren Boden an noch höhern Stellen in sechseckige Scheiben zersprungen und beinahe von Pflanzen entblösst war, ausser auf kleinen Steinen von kalkhaltigem Kieselschiefer oder Chloritschiefer, auf denen sich *Lecideae* (*crustulata*, *macrocarpa*, *Dicksoni*), *Lecanora lacustris* und *Rhizocarpa* vorfanden. Auf grössern Steinen kamen auch *Gyrophorae* (*erosa* und *hyperborea*) vor. Weiter in die Grasmark hinein traf ich einige grosse Hügelbüschel mit Gängen in die Erde hinein, wahrscheinlich Fuchshöhlen; auf diesen wuchsen üppig *Lecanora tartarea*, *Biatora tornoënsis* und in den Gängen hübsche *Coniocybe furfuracea*.

Etwas weiter nach Osten fiel die Tundra von einer Höhe von 30—50 Fuss steil ins Meer ab, indem sie Lager von Chloritschiefer, sowie mit Lehm untermischten Kalk und Feuerstein blosslegte, alle offenbar in schneller Verwitterung begriffen. Auf diesen Abhängen fand sich eine Flechtenvegetation vor, obgleich dieselbe spärlich und auf das härtere Gestein in verborgenen Winkeln und Ecken beschränkt war; derartige Flechten waren: *Caloplacae* (*elegans* u. a.), *Lecanorae* (*cinerea*, *gibbosa*, *Hageni*), und einzelne *Verrucariacei* u. s. w.

Ich stelle mir vor, dass an diesen Stellen *Lecideacei* alle andern Familien durch ihren Reichthum an Exemplaren übertreffen. Vielleicht wetteifern mit diesen die *Lecanoracei* und *Cladoniacei*. Erst nachher kommen *Usneacei*, *Parmeliacei*, *Umbilicariacei* und *Verrucariacei*. An der letztern Stelle zeigte die Vegetation im ganzen grosse Aehnlichkeit mit derjenigen, mit welcher wir später auf der Tschuktschen-Halbinsel Bekanntschaft machten.

12. Rirkajpia (Nordcap) (68° 55′ nördl. Br. und 179° 25′ westl. L. von Greenwich) wurde am 12. und 13. September besucht. Aufenthalt 6 Stunden.

Das Vorgebirge besteht aus einem 300 Fuss hohen Berg, der nach Norden steil in das Meer abfällt, nach Süden aber von einem stark abschüssigen Bergrücken von scharfkantigen Blöcken einer plutonischen Gesteinart, gleich denen auf der Dickson-Insel gebildet wird. Diese Blöcke hatten die üppigste Flechtenflora, die wir in Sibirien gesehen haben; nicht einmal die Flora der Dickson-Insel kann eine Vergleichung damit aushalten. Hier kamen unter andern üppig entwickelt vor: *Parmeliae* (*stygia*, *centrifuga*, *saxatilis*, *physodes*, *alpicola*, *lanata*), *Cetrariae* (*fahlunensis*, *glauca*), *Gyrophorae* (*erosa*, *hyperborea*), *Lecanorae* (*sordida*, *straminea*, *atro-sulphurea*, *cinerea*, *badia*, *atra*), *Acarosporae* (*fuscata*, *molybdina*, *chlorophana*), *Sporostatia testudinea*, *Lecideae* (*armeniaca*, *Dicksoni*, *fusco-atra* u. a.), *Rhizocarpa* (*geographicum*, *grande*) und eine *Calicice*. Die höchste Spitze war bekleidet mit *Ramalina pollinaria*, *Gyrophora reticulata* und *Xanthoria lychnea*. Zwischen den Steinblöcken fanden sich besonders üppige *Cladoniae* (*rangiferina*, *coccifera*, *deformis*, *pyxidata*, *gracilis*, *bellidiflora*), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis*, *Sphaerophorus coralloides* und *Alectoria jubata*.

Infolge eines Zufalls wurde der Abhang nach Norden selbst nicht untersucht.

Grosse, in den Boden geschlagene Walfischknochen wurden häufig angetroffen; auf diesen gediehen *Lecanora straminea*, *Acarospora molybdina*, *Xanthoria lychnea*, und *Physcia caesia*; weniger zahlreich waren *Lecideacei*. Bärenschädel und kleinere Knochen waren bedeckt mit *Caloplacae* (*cerina*, *vitellina*, *elegans*), *Lecanorae* (*subfusca*, *Hageni*), *Physciae*, *Xanthoria lychnea* und *Lecideacei*.

Die Tundra unterhalb der Bergspitze erinnert in Bezug auf die Phanerogamen- und Flechtenflora an diejenige auf der Tschuktschen-Halbinsel; sie war grossentheils mit Gras bedeckt. Auf Erdhöckern, alten Erdwohnungen u. s. w. fanden sich nicht wenig Flechten, wie: *Lecanorae* (*tartarea*, *hypnorum*, *castanea*), *Pertusariae coriacea*, *oculata*), *Biatora tornoënsis*, *Psora atro-rufa*, *Rinodina turfacea*, *Lecidea sanguinaria*, *Buelliae* (*pulchella*, *parasema*), *Lopadium pezizoideum*, *Dermatocarpon cinereum*, und spärlicher grosse Flechten, wie: *Cladoniae*, *Stereocaula*, *Solorina crocea* und *Peltigera*.

Zwei engl. Meilen südlich von der Landspitze wurde ein schneebedeckter Steinhügel besucht, wo *Alectoria ochroleuca*, *Lecideae* (*armeniaca*, *aglaea*, *Dicksoni*) und *Gyrophorae* (*arctica*, *proboscidea*) besonders reichlich vorkamen.

Hier sind vielleicht *Parmeliacei*, *Lecideacei* und *Lecanoracei* vorherrschend; in zweiter Reihe kommen *Usneacei*, *Cladoniacei* und *Umbilicariacei*. Die übrigen Familien stehen weit zurück. Von *Collemacei* und *Sclerolichenes* wurde keine Art, von *Verrucariacei* nur eine und von *Caliciei* zwei Arten beobachtet.

13. Winterquartier bei Pitlekaj (67° 7′ nördl. Br. und 173° 24′ westl. L. von Greenwich). Aufenthalt vom 28. September 1878 bis 18. Juli 1879.

Die Landschaft bei Pitlekaj ist einförmig und öde; eine wenig coupirte Tundraebene breitet sich vor uns aus und ist im Westen von der nahebelegenen Jinretlen-Landspitze und einem gleich südlich von dieser belegenen 300 Fuss hohen Hügel, im Süden von einem 20 engl. Meilen entfernten, 600 Fuss hohen Berge und im Südosten von einer Reihe hoher Felsen in weiter Ferne oder von näher belegenen Hügeln begrenzt. An klaren Tagen kann man nach Osten einige hohe Bergspitzen gleich südlich von dem 30 engl. Meilen entfernten Enurmi (Serdzekamen) sehen. Auf dem Strande selbst bei Pitlekaj findet man eine Reihe Sandhügel, innerhalb welcher eine aus losem Sand bestehende Niederung anfängt. Diese wird ihrerseits durch eine Reihe grösserer oder kleinerer Lagunen abgelöst. Jenseits derselben fängt eine etwas höher belegene Ebene an. So ist in allgemeinen Zügen die Küste auf langen Strecken östlich und westlich von unserm Winterquartier gebildet. Es fehlt jedoch auch nicht an einiger Abwechselung für das Auge. Die hohe Ebene nähert sich hier und da dem Meere, sodass das niedrige Sandufer ganz schmal wird, oder sie fällt auch direct in

das Meer ab; die Strandhügel bilden manchmal einen zusammenhängenden Wall oder fehlen ganz u. s. w. Nur bei der Landspitze von Jinretlen besteht das Ufer aus Stein. Ebenso einförmig ist die Tundra weiter in das Land hinein. Hier und da schneidet eine Lagune tief ein, und mitunter trifft man einen kleinen See oder einen Fluss, im übrigen aber stets dieselbe einförmige Ebene, die sich wogenartig hebt und senkt. Selten trifft man einen höhern Hügel, nie aber einen Stein ausser auf der Spitze der höchsten Hügel.

Ein Schneefall unterbrach schon in den letzten Tagen des September alle Beobachtungen der niedriger belegenen Theile der Küste, während die Landspitze bei Jinretlen noch einige Wochen zugänglich war. Erst im Juni konnten die Naturstudien wieder aufgenommen werden. Dann wurde eine Schlittenfahrt 30 engl. Meilen südlich nach der Mitte der Koljutschin-Bai unternommen. Die ganze Landschaft war noch schneebedeckt mit Ausnahme der Hügel und Bergrücken, sowie der Lagunen- und Flussufer. Der 600 Fuss hohe Berg im Süden wurde passirt; derselbe war noch vollständig mit Schnee bedeckt. Die Tundra war übrigens wenig coupirt; hohe Berge zeigten sich nicht in der Nähe. Dagegen sahen wir weiter nach Osten hin auf der Tschuktschen-Halbinsel und jenseits der Koljutschin-Bai stattliche Felsen von mehreren tausend Fuss Höhe. Das östliche Ufer der Koljutschin-Bai besteht aus einer Bank von Lehm und Kiesel ohne Stein, welche an einer Stelle (Jinrepeltka) sich in phantastischen Conturen bis zu einer Höhe von 100 Fuss erhebt. Ein anderer Ausflug wurde am 1. Juli nach der 15 engl. Meilen nach Osten hin belegenen Insel Tjapka unternommen. Obgleich übrigens unsere Studien auf die nächsten Umgebungen von Pitlekaj beschränkt waren, haben wir wahrscheinlich Gelegenheit gehabt, die meisten Stellen zwischen der Koljutschin-Bai und Enurmi (Serdzekamen) zu untersuchen und uns überzeugt, dass die Tundra noch 30 engl. Meilen nach Süden hin in ihrem allgemeinen Charakter mit der Küstentundra übereinstimmt.

Um eine Vorstellung der Flechtenflora der Gegend zu geben, dürfte es passend sein folgende Stellen zu beschreiben.

Das Sandufer bei Pitlekaj liegt nur wenige Fuss über der Meeresfläche und bildet einen völlig ebenen Landstreifen zwischen den Strandhügeln und Lagunen, welche hier $^1/_2$ engl. Meile in das Land hinein ragen. Hier in der Niederung bleibt der Schnee lange liegen; noch in den letzten Tagen des Juni war sie schneebedeckt. Die Strandhügel bestehen aus Sand und sind dünn bewachsen mit *Elymus mollis*, worunter man möglicherweise eine *Cetraria hiascens* finden kann. Nächst diesen ist der Boden grossentheils nackt und zeigt den feinen Sand entblösst, ist aber auf kleineren Flecken von einer dünnen, schwarz- und weiss-bunten Kruste von Moos bedeckt, zwischen welchem man nicht so wenig Flechten findet. Hier trifft man *Lecanora tartarea* und *hypnorum*, *Rinodina turfacea*, *Microglena sphinctrinoides*, *Lopadium pezizoideum*, *Bacidia*

atrosanguinea, *Blastenia leucorrhoea*, *Lecideae* (*clacocroma* u. a.), *Pannaria brunnea*, *Pertusariae* (*oculata* und *coriacea*), *Dermatocarpon cinereum*, *Leptogium spongiosum* und *Parmeliae* (*saxatilis* und *physodes*), *Cladoniae* (*uncialis*, *gracilis* u. a.), *Stereocaulon tomentosum*, *Solorina crocea* und *Sphaerophorus coralloides*. An gewissen Stellen waren diese Flechten dem Moose gegenüber vorherrschend. Hier und da steht eine kleine, niedergedrückte *Salix* oder ein kleiner Grasbüschel, aber nur in den zahlreich vorkommenden Wasseransammlungen wächst das Gras dicht, ohne deshalb Moos und Flechten auszuschliessen. Hier trifft man *Nephroma arcticum*, *Peltigerae* und einige nicht spärlich vorkommende Krustenflechten.

Faustgrosse Steine liegen überall in dieser Niederung zerstreut. Auf diesen wachsen *Rhizocarpon geographicum*, *Lecideae* (*Dicksoni* u.a.), *Lecanora lacustris* und *cinerea*, und *Acarospora fuscata*. Auf eine ziemlich bedeutende Strecke in der Nähe von Pitlekaj besteht die Oberfläche der Niederung grossentheils aus kleinen Steinen, auf denen man ausser den vorhergehenden Arten noch häufig *Gyrophora proboscidea* findet; auf einem Stein von ein Zoll Grösse hatten mehrere Exemplare dieser Flechte Wurzel gefasst. Eine andere Stelle verdient noch besonders genannt zu werden. Gleich südlich vom Dorfe ergiesst sich ein kleiner Fluss, dessen Ufer aus Sandhügeln bestehen. Diese sind mit vorgenanntem *Elymus* dünn bewachsen und ausserdem trifft man hier eine ganz eigenthümliche Flechtenvegetation. In dem losen Sande wachsen üppig und sogar kleine Höcker bildend: *Cetrariae* (*hiascens*, *islandica*, *cucullata*, *aculeata*), *Alectoriae* (*jubata*, *nigricans*, *divergens*), *Stereocaulon tomentosum*, *Cladonia pyxidata* und *bellidiflora*, *Thamnolia vermicularis* und *Ramalina sp.* Zwischen den Dörfern Najtschkaj und Tjapka besteht der Strand auf 3 engl. Meilen aus einem 20 Fuss hohen Strandwall, der dünn mit demselben *Elymus* bewachsen ist. Auf der südlichen Seite dieses Walles fand ich im Sande ganz dieselbe Flechtenvegetation und ausserdem eine schlecht entwickelte *Alectoria ochroleuca*.

Die Ebene jenseit des niedrigen Sandufers war mit einer zusammenhängenden Matte von Blumengewächsen bedeckt. Wir hatten Gelegenheit über grosse Strecken derselben zu wandern und haben sie überall gleichartig gefunden. Während der Fahrt nach Süden war dieselbe noch Mitte Juni von Schnee bedeckt, man konnte aber dennoch sehen, dass die Zusammensetzung der Matte, da wo wir passirten, ganz genau dieselbe war, wie wir sie zwei Wochen später Gelegenheit hatten schneefrei in der Nähe des Winterquartiers genauer zu studiren. Man findet hier kleinere Flecke, wo das Gras ganz dicht steht und eine vollständig ebene Matte bildet, auf der man nur wenig Moos und allenfalls *Thamnolia vermicularis* findet. An sumpfigen Stellen wächst ziemlich reichlich Moos, und hier trifft man auch *Nephroma arcticum*, *Peltigerae* (*aphtosa*, *malacea*, *canina*, *polydactyla*), *Siphula ceratites* [?], *Cetrariae* (*islandica* und *cucullata*). Die überwiegend grösste Fläche der Tundra weiter ins Land hinein aber wird von einer Hügelmark eingenommen.

Die kleinen kaum fusshohen Höcker werden von *Eriophorum vaginatum* gebildet; sie stehen ganz dicht und dazwischen findet man reichlich *Rubus chamaemorus*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis idaea*, *Empetrum nigrum* u. s. w. Es ist anzunehmen, dass im Spätsommer der Boden im ganzen ziemlich grün aussehen wird, dass aber hier und da weisse Partien durchscheinen werden.[1] Die Höcker sind nämlich grossentheils abgestorben und von einer Flechtenkruste von *Lecanora tartarea*, *Pertusaria oculata*, *Lecidea sanguinaria* und *tornoënsis* und *Normandina viridis* bedeckt. An den Kanten der Höcker und zwischen denselben findet man *Cladoniae* (*rangiferina*, *uncialis*, *deformis*, *coccifera*, *bellidiflora*), *Thamnolia vermicularis*, *Dactylina arctica*, *Sphaerophorus coralloides*, *Cetraria cucullata* und *nivalis*.

Auf der Anhöhe kleiner Hügel und Bergrücken, sowie an Lagunen- und Flussufern findet man diese Vegetation von einer andern unterbrochen. Hier deckt nämlich den Boden kein dicker Rasen, sondern nur eine dünne Kruste, auf welcher man hier und da von Blumengewächsen *Dryas* oder *Andromeda tetragona*, zumeist aber kleine, kriechende *Salices* und *Diapensia lapponica*, beide grossentheils erstorben, vorfindet. Ausserdem gibt es hier Moos, vorherrschend sind aber Flechten, und zwar am reichlichsten *Lecanora tartarea* und *Pertusariae* (*obducens*, *oculata*, *dactylina*, *panyrga*, *bryontha*, *glomerata*) und *Lopadium pezizoideum*, sowie nächst diesen *Alectoria nigricans* und *jubata*, *Thamnolia vermicularis*, *Parmelia saxatilis* und *physodes*. Weniger häufig trifft man *Lecidea tornoënsis* und *clavocroma*, *Buellia parasema* und *pulchella*, *Rinodina turfacea*, *Cladonia pyxidata* und *coccifera*, *Cetraria nivalis* und *cucullata*, *Solorina crocea*, *Psora demissa*, *Sphaerophorus coralloides*, *Toninia syncomista* und *Microglena sphinctrinoides;* auf *Diapensia* trifft man besonders häufig *Lecidea diapensiae*, *Lecanora castanea*, *Caloplaca ferruginea* und *cerina*. Hier und da kommen in dieser Kruste kleine zollgrosse Steine vor mit *Rhizocarpa*, *Lecanorae* (*varia*, *badia*, *cinerea*, *lacustris*), *Caloplaca vitellina*, *Acarospora fuscata* und *Lecideae*, sowie an einzelnen Stellen mit *Gyrophora proboscidea* und *Alectoria jubata* bewachsen. Auch findet man nicht selten in dieser Kruste kleinere Flecke, wo ein nackter Kiesboden zu Tage tritt. Diese Flechtenmatte trifft man, wie gesagt, hier und da auf der Tundra. Am besten habe ich meine Studien nach Süden angestellt, wo Mitte Juni diese Matte der einzige völlig schneefreie Boden war.

Die Landspitze Jinretlen, 3 engl. Meilen westlich von Pitlekaj, ist 200 Fuss hoch. Die Tundra hebt sich allmählich von Süden ganz langsam zu dieser Höhe, senkt sich dann etwas nach dem Meere hin, um schliesslich von einer Höhe von 100 Fuss steil in dasselbe abzufallen. Der ganze Abhang dürfte eine Länge von

[1] Man vergleiche VI.: F. R. Kjellman, „Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens".

etwas mehr als 1 engl. Meile haben und besteht aus Granit. Derselbe bildet eine Menge Vorsprünge, Klüfte, grottenartige Gebilde sowie einzeln stehende Pfeiler, und am Fusse desselben findet man grosse herabgestürzte Blöcke. Diese ganze grosse Fläche ist beinahe vollständig nackt. Trotz eifrigen Suchens habe ich nur ab und zu in einer Spalte oder an einer sonst geschützten Stelle einige wenige Quadratzoll entdecken können, die mit Flechten (einer oder zwei Verrucariaceen und ein paar unbestimmten Formen) bedeckt waren. In einer einzigen kleinern Kluft traf ich eine gute Flechtenvegetation; diese lag nicht, wie die übrigen, den Nordwinden ausgesetzt, sondern war nach Südwest belegen. Hier wuchsen an den Wänden: *Rhizocarpon geographicum* und *grande*, *Xanthoria lychnea*, *Acarospora molybdina* und *fuscata*, *Lecanora straminea* und *atro-sulphurea*, *Caloplaca pyracea*, sowie spärlich *Pyrenopsis granatina*, *Physcia balanina*, *Lecania aipospila*, *Verrucaria sp.* und *Ramalina sp.* Alle diese erstreckten sich nur bis zu einem Fuss über der Wasserfläche. Auf einem geschützten Absatz wuchsen *Lecidea neglecta* und *Stereocaulon evolutum*. Ausserdem trafen wir ein paar grössere Steinblöcke, welche besonders auf der südlichen Seite reich mit *Physcia balanina*, *Acarospora molybdina*, *Lecanora straminea* und *varia* und *Rhizocarpon grande* bekleidet waren; diese lagen aber alle an Stellen, wo sich der steile Abhang etwas von dem Strande entfernt hatte, und waren Anfang Juli schneefrei. Der ganze Abhang war während des Winters dick mit Schnee und näher dem Wasser zu von hinaufgeschobenem Eis bedeckt, und noch Mitte Juli waren Klüfte und Grotten bei weitem nicht schneefrei.

Die Tundra oben auf der Landspitze selbst ist der oben geschilderten Höckermark vollkommen ähnlich, ausser dass sie mit Steinen übersäet ist. Näher der Spitze des Abhanges trifft man grössere Höcker, Wälle und andere kleinere Erhöhungen, die von einem dicken Rasen bedeckt sind, auf welchem man eine reiche Flechtenvegetation, zumeist von *Caloplacae*, *Rinodina turfacea*, *Lecanora tartarea* und *hypnorum*, *Pannaria brunnea* und *Sphaerophorus coralloides* findet; aber man trifft hier auch *Pertusariae* (*bryontha*, *oculata*, *dactylina*), *Lopadia* (*pezizoideum*, *fecundum*, *fusco-luteum*), *Biatora tornoënsis*, *Arthroraphis flavo-virescens*, *Cladoniae* (*coccifera* u. a.), *Peltigera malacea*, *Blastenia leucorrhoea*, *Dermatocarpon cinereum*, sowie in einer tiefen Höhle *Coniocybe furfuracea*.

Steine, einige mannshoch, die meisten aber nur ein paar Fuss im Durchmesser, liegen, wie erwähnt, auf der Tundra zerstreut; ihre Zahl wächst, wenn man sich der Höhe nähert, und hier bilden sie an einigen Stellen grössere Haufen. In diesen kann man schlechte *Cladonia rangiferina* und ähnliche Flechten treffen, im allgemeinen aber fehlen die Flechten zwischen den Steinen. Dagegen findet man auf denselben eine reiche Vegetation. Reichlich wachsen hier *Parmeliae* (*saxatilis*, *stygia*, *physodes*, *centrifuga*, *alpicola*, *lanata*), *Lecanorae* (*atro-sulphurea*, *varia*, *straminea*), *Acarospora molybdina*,

Cetraria fahlunensis, *Gyrophora crosa*, *Xanthoria lychnea*, *Physcia caesia*, *Rhizocarpa* (*geographicum*, *grande*, *alpicolum*); aber selten trifft man *Parmeliae* (*olivacea* und *incurva*), *Lecideae* (*sanguinaria*, *Dicksoni*, *tenebrosa*, *macrocarpa* u. a.), *Lecanora badia*, *Pyrenopsis granatina*, *Haematomma ventosum*, *Aspicilia cinereo-rufescens* und *Caloplaca elegans*.

Ausser Steinen und Rasenerde findet man nahe der Spitze ausschliesslich mit Moos bewachsene Stellen, auf denen man *Rhexophiale coronata* und *Lopadium pezizoideum* finden kann, und an mehrern feuchten Stellen trifft man darin auch *Siphula ceratites* (?). Schliesslich sieht man auf der Höhe Stellen ganz kahlen Bodens und kleinere Flecke mit Flechten, welche der oben beschriebenen Decke auf den Spitzen der Hügel und Bergrücken gleichen.

Etwas westlich von dieser Landspitze trifft man einen aus Kalkstein gebildeten Strandabhang. Diese Kalkfelsen sind noch wenig verwittert und ungefähr 20 Fuss hoch. Sie waren grossentheils nackt, zum Theil aber bedeckt mit *Lecanora Hageni*, *Physcia caesia*, *stellaris c. fr.*, *Lecideae*, *Caloplacae* (*pyracea* und *vitellina*) und andern.

Einige engl. Meilen südwestlich von dieser Landspitze hebt sich die Tundra allmählich zu einem Hügel von 300 Fuss Höhe (dem höchsten Punkt der Gegend), ohne im allgemeinen ihren gewöhnlichen Charakter zu verlieren. Auf dem nördlichen Abhange findet man jedoch grosse kahle Stellen, die durch einen mehr oder weniger schmalen Rand höherer Gewächse, Flechten und Moose getrennt sind. Näher der Spitze treten Steine immer zahlreicher zu Tage. Hier nimmt auch die Dicke der Rasenerde ab, und der Boden bedeckt sich grossentheils mit Flechten und Moos in einer Weise, wie sie früher bei Erwähnung der Spitzen von Hügeln geschildert worden ist. Die Spitze dieses Hügels selbst besteht aus steinigem Boden. Die Steine sind nur einige Fuss, hoch und zwischen ihnen findet man eine spärliche Steinhaufen-Flora, z. B. schlecht entwickelte *Cladoniae* (*rangiferina* u. a.), *Alectoriae* (*jubata*, *nigricans*, *divergens*, *ochroleuca*). Die Steine selbst sind dagegen reich bekleidet mit Flechten, hauptsächlich denselben, die als auf der Landspitze Jinretlen wachsend erwähnt wurden. Hier trifft man ausserdem *Gyrophora proboscidea*, *Cetraria glauca*, *Lecidea armeniaca* und *Lecanora sordida*.

Die Insel vor dem Dorfe Tjapka (Idlidlja, 14 engl. Meilen östlich von Pitlekaj belegen) wurde am 2. Juli besucht. Sie liegt ungefähr eine engl. Meile vor der Küste und misst im Umkreise nur eine engl. Meile. Nach Süden fällt sie langsam nach einem niedrigen Sandufer mit sehr grossen Strandblöcken ab, während sie nach Norden und Osten steil abfällt und Gneislager von verschiedener Härte blosslegt. Oben auf der Insel findet man eine ziemlich üppige Vegetation von Blumengewächsen; die Flechten sind auf grosse Höcker und ähnliche Gebilde angewiesen, und hier und da, besonders nahe der Spitze, liegen zahlreiche kleinere Steinblöcke. Auf den Steinblöcken an

der südlichen Seite der Insel wuchsen ziemlich reichlich auch näher am Wasser: *Verrucaria sp.*, *Rhizocarpon grande*, *Lecanora Hageni* und *Caloplaca pyracea*. Die Abhänge nach Norden waren grossentheils nackt, hier und da nur eine *Verrucaria*; in den Klüften nach Nordost und Ost traf man dagegen Bergwände, die reich mit *Lecanora straminea*, *Acarospora molybdina*, *Caloplaca crenulata*, *Rhizocarpon grande*, alle äusserst üppig, überdeckt waren. Die Steine oben auf der Insel hatten eine reiche, aber besonders einförmige Bekleidung von *Lecanorae* (*straminea*, *saxicola*, *atro-sulphurea*, *varia*, *Hageni*), *Rhizocarpon geographicum* und *grande*, *Physciae* (*balanina*, *caesia*, *obscura*), *Xanthoria lychnea*, *Parmelia saxatilis* und einigen *Lecideae*. Auf den Höckern und zwischen den Blumengewächsen traf man fast ausschliesslich *Caloplacae*, *Rinodina turfacea*, *Lecanora saxicola*, üppige *Cladoniae* (*coccifera*, *deformis*, *bellidiflora*, *pyxidata* u. a.), *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis* und *cucullata* sowie *Ramalina sp.*

Kleine Salixbüsche werden häufig getroffen auf beinahe allen Arten von Boden; sie liegen stets stark auf die Erde niedergedrückt und erreichen selten eine grössere Länge als zwei Fuss oder eine Stärke von mehr als einem Zoll. Auf diesen findet man stets dieselben Flechten, wie *Caloplaca pyracea*, *Rinodina exigua*, *Lecanora varia*, *Buellia myriocarpa*, *Arthopyrenia sp.* Treibholz ist oft reich mit *Lecanora varia*, *Caloplaca vitellina* und *pyracea*, *Rinodina exigua* und *turfacea*, *Buellia myriocarpa*, *Xylographa sp.* und *Lecideae* bedeckt. Wenn es mehr verfault ist, kommen nicht selten noch *Biatora tornoënsis*, *Lecanora tartarea* und *Cladoniae* hinzu. Knochen sind oft reich mit Flechten überwachsen, wie *Caloplacae* (*vitellina*, *carina* u. a.), *Lecanora Hageni* und *subfusca*, aber am meisten mit *Lecideacei* bedeckt, von denen die am reichlichsten vorkommenden mir unbekannt sind. Auf grössern Knochen findet man ausserdem *Lecanora straminea*, *Acarospora atro-sulphurea*, *Physciae* und *Xanthoria lychnea*.

Es ist wahrscheinlich, dass auf dem hügeligen Boden mehrere Familien als gleich stark vertreten angesehen werden müssen. Familien, die durch eine einzige, so reichlich vorkommende Art wie *Sphaerophorus coralloides*, *Dactylina arctica* und *Thamnolia vermicularis* vertreten sind, sollten nämlich in gleiche Reihe mit den sonst am reichlichsten vorkommenden *Cladoniacei*, *Lecanoracei* und *Lecideacei* gestellt werden. Auf dem oben beschriebenen, überwiegend von Flechten bedeckten Boden dürften *Lecanoracei* vorherrschend sein. Auf den Steinen der Landspitze von Jinretlen bedecken, wie ich glaube, *Parmeliacei* die grösste Fläche und danach erst *Lecideacei* und *Lecanoracei*, während auf der Tjapka-Insel vielleicht *Lecanoracei* nebst *Lecideacei* den ersten Platz verdienen.

2. Uebersicht über den Flechtenwuchs der Küstentundra.

Um eine klarere Vorstellung der Flechtenflora an diesen Küsten zu geben dürfte es passend sein, die mit Flechten bewachsenen

Gegenden, die wir Gelegenheit hatten zu untersuchen, in folgender Weise zusammenzufassen.

Das Ufer selbst zeigt einige Eigenthümlichkeiten, die stark hervorgehoben werden müssen. An den zahlreich vorkommenden Stellen, wo dasselbe nicht aus Stein besteht, trifft man eine Pflanzenbekleidung erst 4—6 Fuss über der Wasserfläche, oft sogar erst höher hinauf und selten niedriger. Sie fängt gewöhnlich auf einem parallel mit dem Strande laufenden Strandwall von Kies und kleinen Steinen an. Auf Strandfelsen findet man näher dem Wasser nicht eine einzige Flechte und selbst höher hinauf zeigen sich dieselben gewöhnlich davon entblösst. Während der ganzen Fahrt zwischen Chabarowa und dem Winterquartier der Vega haben wir an derartigen Stellen kaum eine Verrucaria gefunden. Wir trafen einen nach Süden liegenden, 50 Fuss hohen Abhang auf der Waigatsch-Insel ohne alle Flechtenbekleidung. Ebenso war ein 100 Fuss hoher Abhang auf der Preobraschenie-Insel, sowie ein 50 Fuss hoher Abhang bei Cap Jakan beinahe vollständig entblösst. Alle diese Stellen bestehen indessen aus stark verwittertem Gestein, und man kann sich denken, dass sich dort infolge dessen keine Flechtenbekleidung bilden kann. Aber auch die Landspitze von Jinretlen, die von 100 Fuss Höhe steil nach Norden abfällt und aus Granit besteht, entbehrt hier der Flechten; man kann die hier und da in einer geschützten Spalte befindlichen Flechtenexemplare leicht zählen. Dass die Verwitterung auch hier eine grosse Rolle spielt, ist augenscheinlich; dass aber hohe Pfeiler unterhalb des Abhanges sowie die zahlreich vorkommenden Sprünge und grottenartigen Bildungen keine Flechten enthalten, muss auf einem besondern Umstand beruhen.

Dass sich nahe der Wasserfläche keine Vegetation entwickeln kann, ist ganz natürlich, wenn man bedenkt, dass während des Winters das Eis weit auf das Land hinaufgeschoben wird und dann alles wegschabt, was ihm in den Weg kommt. Unsere Beobachtungen über die Flechtenbekleidung auf Abhängen nach dem Meere zu sind unglücklicherweise unvollständig. Da wir aber so viele Abhänge — und darunter besonders den in mehrern Beziehungen (südliche Lage und gutes Gestein) so begünstigten Abhang bei Jinretlen — beinahe vollständig entblösst gefunden haben, so muss man annehmen, dass dies eine gewöhnliche Erscheinung an der Nordküste Sibiriens ist. Was dieses Verhältniss veranlassen kann an Stellen, die nicht von dem Eise erreicht werden können, ist schwer zu entscheiden. Da wir bei Jinretlen einen kleinern Abhang nach Südwesten bis an die Wasserfläche herab ziemlich reich mit Flechten bedeckt gefunden haben, scheint man die Ursache darin suchen zu müssen, dass sie den Einwirkungen der Nordwinde ausgesetzt sind, sowie vielleicht auch darin, dass hier nach Norden hin der Schnee so lange liegen bleibt. Dass locale Verhältnisse eine grosse Rolle spielen, ersieht man daraus, dass die Insel bei Tjapka nur 20 Meilen östlich von Jinretlen sich in dieser Beziehung so verschieden zeigt. Hier gibt es ganz nahe der Wasserfläche Verru-

caria-Arten und ganze Abhänge sind von Flechten bedeckt. Das Klima kann an diesen zwei nahebelegenen Punkten nicht verschieden sein; aber die Abhänge der Insel bilden zahlreiche Ecken und Winkel und liegen vielleicht den Winden und dem Eisdruck nicht so offen; dies kann jedoch jene grosse Ungleichheit nicht ganz genügend erklären. Ich sehe mich genöthigt, darauf aufmerksam zu machen, dass wir uns hier an der Tschuktschen-Halbinsel offenbar auf einem Uebergangsboden zwischen einem nördlichern und einem südlichern Gebiete befinden.

Trockenen Boden mit unfruchtbarem Erdreich von Kies, Sand, mit Lehm untermischtem Sand, kleinen Schieferstücken u. s. w. hat die Expedition oft mit einer dünnen Kruste von Moos und Flechten ohne bedeutende Untermischung mit höhern Gewächsen angetroffen. In Middendorff's Werk findet sich kein derartiger Boden beschrieben; derselbe scheint weiter in das Taimyrland hinein nicht vorzukommen, obgleich er längs der Nordküste Sibiriens so gewöhnlich ist. Dagegen fand Schmidt[1] einen ähnlichen Boden weit in die Gyda-Tundra hinein. Eine derartige Vegetation findet man auf sonst nacktem Boden um einen erdfesten Stein, einen Treibholzstamm oder eine tief wurzelnde Phanerogame herum, wo die Kruste auf der Stelle festgehalten oder vor dem fliessenden Wasser und dem Losreissen durch Schnee und Eis geschützt ist. In einer fruchtbarern Gegend nimmt die Kruste die Spitze eines Hügels oder eines Bergrückens ein. Die Kruste besteht grossentheils aus Flechten und zwar überwiegend aus Krustenflechten, die den Familien *Lecanoracei* und *Lecideacei* angehören. Ausserdem kann man eine *Polyblastia*, *Dermatocarpon* oder einige wenige andere Flechten vorfinden. Die grössern waren durch *Alectoria jubata*, *Parmelia saxatilis*, *Cladoniae* vertreten; *Peltigerae* oder *Solorina crocea* kommen hier in geringer Menge vor und sind schlecht entwickelt. Der Charakter der Flechtenflora ist ungefähr derselbe an allen derartigen Stellen. Die eine Art kann an verschiedenen Stellen die andere ersetzen, die Familien aber scheinen überall im gleichen Verhältniss vorzukommen.

Kleinere Flecke nackter Erde trifft man nicht selten; auf der Tschuktschen-Halbinsel sieht man derartige Flecke in der oben erwähnten Flechten- und Mooskruste. Der niedrige Sandstrand bei Pitlekaj und auf der Weissen Insel war auf grossen Flächen nackt, und ebenso waren grosse Felder bei Chabarowa, Cap Tscheljuskin und Cap Jakan nackt. An den letztgenannten Stellen war der Boden in sechsseitige Scheiben mit anschwellender innerer und gesenkter Peripherie zersprungen, welche der Vegetation entbehrten ausser in den Rissen zwischen diesen Scheiben, in denen ab und zu eine Blumenpflanze oder Flechte *(Cetraria, Thamnolia)* ihren elenden Aufenthalt fanden.

Eine zusammenhängende Decke höherer Pflanzen kann sich wahrscheinlich überall auf der Küstentundra bilden, wo das

[1] A. a. O., S. 77.

Erdreich nicht zu ungünstig ist. So weit nach Norden wie auf der Taimyr- und Dickson-Insel war der Boden zwischen den Steinhaufen beinahe ganz und gar von einem zusammenhängenden, grossentheils aus Gras und Cyperaceen gebildeten Rasen bedeckt. Auf dem Schieferboden bei Chabarowa, auf den niedrigen Sandflächen auf Beli-Ostrow und bei Pitlekaj waren nur die Thäler, Sümpfe und Seeufer grün; bei Cap Tscheljuskin war keine grüne Matte zu sehen. Die Blumengewächse standen dünn; sie bildeten zwar einen zusammenhängenden Rasen, auf diesem aber hatten sich Moos und Flechten in grosser Menge eingewurzelt. Eine dichte Masse höherer Gewächse traf man nur auf kleinen, besonders begünstigten Theilen der Tundra, wie z. B. auf einem Erdwall bei Chabarowa und auf einzelnen Theilen der gut gedüngten Preobraschenie-Insel. Heidekraut haben wir nicht gesehen.

Die Untermischung mit Flechten auf dem oben erwähnten Wiesenboden, selbst wo er ganz feucht war, ist an vielen Stellen bedeutend, und eigenthümlich ist es, dass die Krustenflechten auch hier eine grosse Rolle spielen. Das Gras stand auf der Taimyr-Insel ganz dünn, hier und da ein Halm; zwischen diesen und dem nicht reichlich vorkommenden Moos wuchsen in der braunen Stauberde *Cladoniae* (*uncialis*, *gracilis* u. a.), *Dactylina arctica*, *Thamnolia vermicularis*, auf grössern Flächen aber eine Decke von *Lecanorae* (*tartarea*, *hypnorum*, *bracteata*), *Lecideae* (*tornoënsis*, *sanguinaria*), nebst andern, besonders *Lecanoracci* und *Lecideacci*. Auf der Dickson-Insel stand das Gras dichter und die Flechtenflora war spärlicher. Auf der Tschuktschen-Halbinsel trafen wir mit Blumen bedeckte Felder ohne Untermischung mit Moos oder Flechten; an feuchten Stellen wuchs ziemlich viel Moos und hier konnte man eine *Peltigera* oder *Nephroma arcticum* finden. Aber auf dem hier vorherrschenden hügeligen Boden wuchsen Flechten in Menge; grosse Flächen waren von *Lecanora tartarea*, *Pertusariae*, *Lecideae* und andern Krustenflechten bedeckt; auch *Thamnolia*, *Dactylina arctica*, *Cetraria-* und *Cladonia*-Arten kamen häufig vor. Aber weder hier noch auf irgendeinem andern nicht steinigen Boden der Küstentundra haben wir gefunden, dass grosse Flechten, wie Cetrarien, Cladonien und Alectorien eine bedeutendere Fläche bedeckten oder besonders gut entwickelt waren.

Steinhaufen haben wir Gelegenheit gehabt auf der Dickson-Insel, der Taimyr-Insel und am Nordcap zu untersuchen. An allen diesen Stellen wuchs zwischen den grossen Steinblöcken eine besonders üppige Flechtenflora, ausschliesslich von grossen Flechten wie *Cladoniae*, *Cetrariae*, *Alectoriae*, *Dactylina*, *Thamnolia* u. a. Solche Stellen sind zweifelsohne die einzigen an der sibirischen Küste, wo busch- und blattartige Flechten zu gedeihen scheinen. Bei Jinretlen trafen wir einige Steinhaufen von geringerer Ausdehnung. Zwischen den kleinen Steinen fand man hier dieselbe Flora, aber stark reducirt.

Steinblöcke haben wir in grösserer Menge nur auf der

Dickson-, Minin- und den Taimyr-Inseln, sowie bei Cap Jakan, am Nordcap und bei Jinretlen getroffen. Ausser den am Strande liegenden, die wie oben erwähnt beinahe nackt sind, waren diese Blöcke im allgemeinen reich bedeckt mit Flechten, und zwar meistens *Lecideacei*, *Parmeliacei* und *Gyrophorae*. Das grobkörnigere, saure Gestein auf den Taimyr-Inseln war bedeutend ärmer als das feinkörnige, zähe, basische Gestein auf der Dickson-Insel und am Nordcap. Kalkhaltigen Schiefer sahen wir bei Chabarowa, auf Waigatsch, am Cap Tscheljuskin und bei Cap Jakan. Auf diesem waren *Lecanoracei*, *Verrucariacei* und *Lecideacei* vorherrschend.

Treibholz findet sich in grosser Menge an diesen Küsten. Wenn dasselbe einige Zeit am Lande gelegen hat, bekommt es eine reiche aber einförmige Bekleidung von *Caloplacae*, *Lecanora varia*, *Rinodinae*, *Lecideae*, *Buelliae* u. a. Wenn es morscher ist, kommen ausserdem auch *Cladoniae*, *Pertusaria oculata* und *Xanthoria lychnea* vor. Nur auf der Taimyr-Insel habe ich einige Exemplare der Familie *Caliciei* gefunden.

Knochen und Renthiergeweihe liegen überall zerstreut am Strande, wo Menschen wohnen. Auch diese sind reich aber einförmig überwachsen von Flechten, wie *Caloplacae*, *Lecanorae* und *Lecideae*, und auf der Schiefertundra bei Chabarowa ausserdem noch von *Verrucariacei* und einer oder der andern *Collemacee*. Auf grössern Knochen, Bärenschädeln und Walfischknochen, welche häufig am Nordcap und bei Jinretlen angetroffen werden, kommen überwiegend *Xanthoria lychnea*, *Physciae*, *Placodium stramineum* und *Acarospora molybdina* vor.

3. Einige Charakterzüge in der Flechtenflora der Küstentundra.

Meerflechten fehlen fast ganz. Es ist schon früher bemerkt worden, dass man auf Strandfelsen selten eine Flechte sieht, und wenn man die Flechtensammlung untersucht, so dürften sich keine finden, welche Meerflechten genannt werden können, ausser etwa die spärlich auftretenden *Lecanora atro-sulphurea* und *Acarospora molybdina*. Erst so weit südlich wie im Tschuktschenlande fängt eine wirkliche Küstenvegetation an aufzutreten. Es ist wahrscheinlich, dass die Küstenflechten dieselben sind, welche man auf der Tundra weiter in das Land hinein findet. Ich kenne nur die Beschreibungen zweier Stellen, welche zur Vergleichung dienen können. Schmidt hat, wie oben erwähnt wurde, Flechten von der Gyda-Tundra, Dudino und den Norilbergen mitgebracht. In seinem Flechtenverzeichniss findet man einen grossen Theil der auf der Dickson-Insel und Jalmal vorkommenden grossen Flechten, während einige hübsche Arten in seiner Sammlung, welche, wenn vorhanden, uns hätten in die Augen fallen müssen, von uns nicht beobachtet worden sind. Ebenso fällt die Vergleichung mit dem von Middendorff vom Taimyrlande heimgebrachten Materiale

aus. Die Arten stimmen grossentheils überein; einige ausgezeichnete Formen fehlen auf den Inseln, aber die am häufigsten dort vorkommenden und charakteristischsten fehlen nicht in seinem Verzeichniss. Aus diesen unvollständigen Vergleichungen scheint sich mit Wahrscheinlichkeit zu ergeben, dass die Küste durch dieselben Flechtenformen charakterisirt ist, welche auf der Tundra nach Süden hin vorkommen, dass hier aber neue Formen hinzukommen, die an der Küste fehlen.

Wenn man nach der Beschreibung urtheilen darf, welche Middendorff über die Vegetation der Tundra auf dem Taimyrlande gibt, so muss dieselbe am Meere einige Eigenthümlichkeiten zeigen. Er fand dieselbe mit höhern Gewächsen und Moos ungefähr in gleichem Verhältniss aber nicht in nennenswerther Menge bewachsen. Eine solche Tundra, von diesem Verfasser Polytrichum-Tundra genannt, haben wir an der Küste nicht gefunden. Auf den Taimyr-Inseln entsprach derselben die Grasmatte, in welcher Flechten in grosser Menge vorkamen. Auf diesen Inseln trafen wir auch, abgesehen von den Steinhaufen, Stellen, auf denen Flechten vorherrschend waren. Man muss deshalb annehmen, dass das Verbreitungsgebiet der Flechten nach der Küste hin zunimmt, ein Umstand, welchen Middendorf ebenfalls andeutet.

Ungeachtet des erweiterten Verbreitungsgebietes muss man jedoch die Flechtenflora als reducirt ansehen. Die Exemplare sind nämlich sehr häufig schlecht entwickelt. Die busch- und blattartigen Flechten sind kurz und verkrüppelt. Die Renthierflechte z. B. ist gewöhnlich ungefähr einen Zoll hoch und übersteigt selten zwei Zoll. Von solchen Flechten, welche man gewohnt ist in grossen Büscheln, wie *Cladonia-*, *Cetraria-* und *Alectoria*-Arten, oder über eine grössere Fläche ausgebreitet zu sehen, wie *Peltigerae*, findet man nur ganz kleine und vereinzelt. Die Cladonien sind oft zu blossen Phyllocladien reducirt.

Nicht nur vegetativ, sondern auch fructificativ sind die Flechten dort schlecht entwickelt. Wir haben an mehrern Stellen den Boden mit einer Flechtenkruste bedeckt gefunden, welche aus Phyllocladien und Thallus von Krustenflechten bestanden, auf denen wir vergeblich nach einem Apothecium suchten. Keine Usneacee wurde mit Frucht gefunden und von dem Geschlechte der Stereocaulon nur einige Exemplare. Auch von den Cladonien fanden wir einige Exemplare in Frucht, die meisten derselben aber zeigen nur einen schwachen Ansatz zum Fruchtsetzen. Unter den vielen Cetraria-Arten bringt vielleicht nur die *C. fahlunensis* Apothecien, sowie unter den Parmelien die *P. lanata* und *P. alpicola*, bei den übrigen Arten aber keine. *Physciae* setzten reichlich Frucht auf Cap Tscheljuskin. An *Sphaerophorus coralloides* fanden wir auf einer der Taimyr-Inseln ein Apothecium. *Peltigerae* sind ausser *P. venosa* beinahe stets unfruchtbar und Nephromata immer. Im Tschuktschenlande trifft man oft eine Andeutung von Fruchtbildung bei einigen *Cladoniae*, sowie nicht so selten entwickelte Apothecien auf *Stereocaulon tomentosum* und bei einigen *Parmelia*-Arten.

Obgleich unsere Flechtensammlung noch unvollständig untersucht ist, bin ich doch überzeugt, dass die Flora der Küstentundra eine geringe Zahl von Arten hat. Es liegt kein Grund vor, hier Zahlen anzuführen, weil dieser Gegenstand später genauer behandelt werden kann. Hier soll nur angedeutet werden, dass gewisse Gruppen und Familien besonders gering vertreten sind. Die Familie *Caliciei* hat nur 3 Arten, alle äusserst spärlich vorkommend. Die ganze Gruppe der *Sclerolichenes* ist mit 5 bis 6 Arten vertreten, von denen keine reichlich oder über die ganze Küste verbreitet vorkommt. *Stictacei* sind vielleicht nur durch ein paar spärlicher *Nephroma*-Arten vertreten, und *Pannariacei* durch 5 bis 6 Arten, wovon die eine reichlich, die übrigen äusserst selten sich zeigen. Das Geschlecht *Pyrenopsis* hat eine Art mit ausgedehnter, aber keineswegs allgemeiner Verbreitung, ist aber im übrigen wenig vertreten.

An der ganzen Küste erschien der Typus der Flora ziemlich gleichmässig. Erst weiter nach Süden, wo sie von Menschen bewohnt ist, haben wir sie bedeutender verändert gefunden. Die Phanerogamen-Gewächse treten im Tschuktschenlande verhältnissmässig ganz üppig auf, und das Gras bildet hier und da dichte Matten ohne Untermischung mit Flechten, noch öfter aber Höcker, zwischen denen Ericineen und ähnliche Pflanzen in Menge wachsen. Die Flechten findet man auch etwas besser entwickelt und verhältnissmässig oft fruchttragend; mehrere neue Formen kommen hinzu, von denen hier nur die nach Osten hin in immer grösserer Zahl auftretenden Meerflechten erwähnt werden sollen. Sie sind zwar von einigen Grasmatten verdrängt, dies wird aber durch ihr reichlicheres Vorkommen und ihre bessere Entwickelung an andern Stellen wieder ersetzt. Diese Veränderung in der Beschaffenheit der Flora muss jedenfalls der südlichern Lage zugeschrieben werden. Der Charakter der Flechtenflora ebenso wie der der Flora im allgemeinen deutet darauf hin, dass wir uns auf der Grenze eines neuen Vegetationsgebietes befinden. Es wird lehrreich sein, die Entwickelung dieser Veränderungen an den in Bezug auf das Klima verhältnissmässig glücklich belegenen Küsten des Berings-Meeres zu verfolgen und dort den Uebergang zu der Flora der Baumgrenze zu beobachten.

Leider sind ein paar Namen von den Flechtenarten unrichtig angegeben. Diese wenigen Namen habe ich jedoch in dieser Ausgabe nicht ändern wollen, werde aber später dieselben berichtigen, wenn das Verzeichniss aller Arten in meinen Sammlungen fertig ausgearbeitet sein wird.

V.

ÜBER DIE

ALGENVEGETATION DES SIBIRISCHEN EISMEERES.

VORLÄUFIGE MITTHEILUNG

VON

F. R. KJELLMAN.

In einem Aufsatz über die Algenvegetation des Karischen Meeres[1] habe ich die Vermuthungen und Ansichten zusammengetragen, welche in Bezug auf das Algenleben des Sibirischen Eismeeres ausgesprochen worden sind. Die Schlussfolgerung, zu welcher ich dabei kam, war die, dass — wiewol noch keine Algen von diesem Meere mit Bestimmtheit bekannt waren — die Kenntniss, welche man während der letzten Jahre über die Natur des Karischen Meeres und über das Thier- und Pflanzenleben anderer Theile des Nördlichen Eismeeres gewonnen, zu der Annahme berechtigen könnte, dass es auch hier eine Algenvegetation gäbe.

Als ich den erwähnten Aufsatz veröffentlichte, war ich noch in Unkenntniss über das Resultat der wissenschaftlichen Expedition, welche im Auftrage der kaiserl. russischen Geographischen Gesellschaft, unter der Leitung des Baron Maydell im August des Jahres 1869 von Irkutsk abging, um das Land der Tschuktschen einer gründlichern Untersuchung zu unterwerfen.[2] In dem Plane dieser Expedition, welcher zum Theil von K. v. Baer ausgearbeitet worden, war unter anderm auch als Aufgabe hingestellt, über das Vorkommen von grössern und kleinern Meerespflanzen längs der sibirischen Küste Aufklärungen zu geben. Erst später bin ich auf

---

[1] Vgl. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar, 34. Jahrg. [1877], Nr. 2, S. 3—30.

[2] Siehe Petermann's Geographische Mittheilungen, 1869, S. 236.

die in den Schriften der obengenannten Gesellschaft[1] vom Baron Maydell erschienene Beantwortung der Fragen aufmerksam gemacht worden, welche der von ihm geleiteten Expedition gestellt worden waren. Aus dieser Antwort geht hervor, dass Baron Maydell auf seiner Forschungsreise darüber Aufschluss erhalten, dass Meeresalgen dort vorkommen, sowol in der Tschaun-Bai — wodurch eine ältere, aber weder von v. Baer noch von Ruprecht hinreichend gewürdigte Aussage, die von einem der Begleiter Wrangel's auf seiner sibirischen Reise, dem Midshipman Matiuschkin gemacht worden, ihre Bestätigung gefunden — als auch an der Küstenstrecke zwischen diesem Fjord und der Mündung des Kolyma-Flusses. Was Baron Maydell von Algen an der sibirischen Küste selbst gesehen und mitgenommen, beschränkt sich, insofern ich seine Antwort recht verstanden, auf drei unvollständige Algenindividuen, welche er von einem am Cap Tschelagskoj ansässigen Eingeborenen erhielt. Nach der Beschreibung, welche er davon gibt, sollten es Arten der Alaria- und Laminaria-Geschlechter sein.

Wenn es somit ausser allen Zweifel gestellt war, dass der ganze Theil des Nördlichen Eismeeres, welcher die Nordküste Asiens bespült, nicht, wie man anzunehmen geneigt gewesen, eines höhern Algenwuchses entbehrte[2], nachdem Baron Maydell gezeigt, dass ein solcher an der Küste des Tschuktschenlandes vorkommt, und nachdem es mir auf der schwedischen Expedition des Jahres 1875 gelungen, einen solchen im Karischen Meere aufzufinden, so bildete diese Meeresstrecke doch noch ein ausgedehntes, dankbares Feld für algologische Untersuchungen. Es erübrigte also noch festzustellen, wie es sich mit dem Algenwuchs im Meere zwischen dem Karischen Meer und dem Kolyma-Fluss verhielte, dem Theil des Sibirischen Eismeeres, in welchen so viele und grosse Flüsse sich ergiessen, und wo, nach dem was Untersuchungen dargethan zu haben schienen, die Beschaffenheit des Meeresbodens für die Entstehung einer höhern, grössern Algenvegetation ungünstig wäre; weiter die Zusammensetzung der Vegetation, das allgemeine Aussehen, die Eigenthümlichkeit und das Verhältniss derselben zu der Vegetation eines andern Meeres zu erforschen. Als die Expedition im Sommer 1878 mit der Vega ihre Fahrt nach der Berings-Strasse zu über das Sibirische Eismeer antrat, konnte man von diesem in algologischer Hinsicht sagen: von dem ganzen weiten Meerestheil, welcher sich zwischen dem Karischen Meer und der Berings-Strasse erstreckt, ist noch nicht eine einzige Alge mit Zuverlässigkeit ihrem Namen nach bekannt und noch kein für die Algenvegetation charakteristischer Zug angegeben.

In dem Folgenden will ich eine kurzgefasste Uebersicht über die Beobachtungen bezüglich des Algenlebens im Sibirischen Eis-

[1] Bd. II, 1. 2 der Notizen der sibirischen Abtheilung der russischen Geographischen Gesellschaft.

[2] Vgl. den oben erwähnten Aufsatz des Verfassers.

meer geben, die anzustellen ich während der von Professor Nordenskiöld geleiteten Expedition Gelegenheit fand.

Diese Beobachtungen lassen erkennen, dass es an vielen Stellen längs der ganzen Küste des Sibirischen Eismeeres eine Algenvegetation gibt. Dieselbe tritt fast ausschliesslich innerhalb der sublitoralen Region auf. Auf dem elitoralen Gebiet, welches während der Expedition am besten und allseitigsten untersucht wurde, fand ich nur an zwei Stellen, nämlich zwischen dem Dicksonshafen und der Taimyr-Insel, einen äusserst dürftigen Algenwuchs, bestehend aus drei Arten, zwei Florideen: *Lithothamnion polymorphum* und *Phyllophora interrupta*, und einer Phaeozoosporacee: *Lithoderma fatiscens*. Auch die litorale Region ist an der sibirischen Nordküste, ebenso wie an den Küsten von Nowaja-Semlja und Spitzbergen, und augenscheinlich aus demselben Grunde wie hier, fast überall ohne Algen. Nur an zwei Stellen habe ich Spuren einer Strandvegetation angetroffen. Dieselbe bestand aus zwei kleinen grünen Algen: *Enteromorpha compressa* und *Urospora penicilliformis*, beide von derselben Region anderer Theile des Nördlichen Eismeeres her bekannt. *Fucaceen* kamen innerhalb der Litoralregion nirgends vor, und ich sah von dieser Algengruppe nicht ein einziges Individuum auf den Stellen, die zwischen dem Dicksonshafen und der Koljutschin-Bai, nahe der Berings-Strasse, besucht wurden. Oestlich davon war auf dem sublitoralen Gebiet eine geringe Menge von demselben *Fucus evanescens* zu finden, welches im Nördlichen Eismeer eine ausgedehnte Verbreitung hat.

Auch auf dem Boden des sublitoralen Gürtels ist die Vegetation des Sibirischen Eismeeres sehr arm. Ich habe keine Gegend untersucht, wo nicht der Algenwuchs bedeutend ärmer an Individuen gewesen wäre, als auf algenreichern Stellen der Küsten von Spitzbergen und Nowaja-Semlja. Der östliche Theil des Meeres scheint etwas weniger arm an Algen zu sein, als der westliche. Die algenreichsten Punkte, die ich angetroffen, waren das Vorgebirge Irkaipij, von Cook Nordcap genannt (68° 55′ nördl. Br., 179° 25′ westl. L. von Greenwich), und die Mündung der Koljutschin-Bai. Von Eingeborenen, welche längs der Küste zwischen dieser Bai und der etwa 50 engl. Meilen östlich davon hervorspringenden Landspitze Serdze-kamen ansässig waren, erhielt ich wiederholt während der ersten Hälfte des Jahres 1879 recht grosse Algenmassen, was darauf hinzuweisen scheint, dass an gewissen Stellen längs dieser Küstenstrecke eine ziemlich reiche Algenvegetation zu finden ist. Doch fehlt es im westlichen Theile des Sibirischen Eismeeres nicht an verhältnissmässig recht guten Algenplätzen. Wenigstens habe ich einen solchen angetroffen, nämlich die Gegend um die Taimyr-Insel, welche zwischen Dicksonshafen und Cap Tscheljuskin belegen ist.

Die individuenreichsten Arten sind *Polysiphonia arctica*, *Rhodomela tenuissima*, eine Form von *Rhodomela subfusca*, *Sarcophyllis arctica*, *Phyllophora interrupta*, Arten der Familien *Laminarieae*, *Sphacelaria arctica* und *Phloeospora tortilis*. Die Lamina-

rieen verleihen im allgemeinen der Vegetation das Gepräge; an einer Stelle kam jedoch *Phyllophora interrupta*, an einer andern die obenerwähnte Abart von *Rhodomela subfusca* in einer Menge vor, welche die der Laminarieen übertraf, sodass aller Wahrscheinlichkeit nach das Aussehen der Vegetation hier von diesen Algen bestimmt wird.

Von der Familie der Laminarieen habe ich sechs Arten gefunden, nämlich vier Arten *Laminaria*: *L. Agardhii*, *L. cuneifolia*, *L. solidungula* und eine Art der Digitata-Gruppe, in welcher ich die von J. G. Agardh unterschiedene *L. atro-fulva* wiederzuerkennen glaubte, und zwei Arten *Alaria;* von diesen steht die eine der *A. esculenta* nahe, die andere stimmt in vielem mit *A. musaefolia* überein, vermuthlich aber gehört jede einer der mit diesen verwandten, noch unvollständig bekannten Arten an, welche im nördlichen Theil des Stillen Oceans vorkommen. Die Verbreitung dieser Laminarieen längs der sibirischen Nordküste ist verschieden. *Laminaria solidungula* kommt sowol östlich als westlich vom Cap Tscheljuskin vor. *Laminaria Agardhii* habe ich nur an dieser Landspitze und an einigen Punkten westlich, aber nirgends östlich von derselben gefunden. Weiter nach Osten wird sie durch *Laminaria cuneifolia* ersetzt, welche ich zuerst bei Irkaipij antraf und später östlich davon in verhältnissmässig grosser Menge sah. Auf den östlichen Theil des Sibirischen Eismeeres scheinen sich auch die beiden Alaria-Arten und *Laminaria atro-fulva* zu beschränken. Westlich von Irkaipij sah ich keine von beiden. Auch einige von den andern Arten, welche oben als die an Exemplaren reichsten bezeichnet wurden, nehmen einen ungleichen Antheil an der Zusammensetzung der Vegetation westlich und östlich vom Cap Tscheljuskin. *Polysiphonia arctica* und *Phyllophora interrupta* waren im Westen allgemeiner, *Rhodomela tenuissima* dagegen im Osten von der Nordspitze Asiens zahlreicher. *Phloeospora tortilis* sah ich östlich von der Taimyr-Insel nirgends, *Sarcophyllis arctica* und *Rhodomela subfusca* nicht westlich von Irkaipij. — Hieraus geht also hervor, dass die Algenvegetation auch ihrer Zusammensetzung nach im westlichen und östlichen Theil des Sibirischen Eismeeres merklich voneinander verschieden ist.

Als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der arktischen Algenflora ist der Reichthum an grossgewachsenen, üppigen Algenformen hervorgehoben worden. In dieser Beziehung steht die Vegetation in dem Sibirischen Eismeer beträchtlich gegen andere Theile des Nördlichen Eismeeres zurück. Die grösste Alge, die ich hier gesehen, war eine *Laminaria Agardhii*, deren Länge 210 und grösste Breite 37 cm erreichte. Unter den vielen Exemplaren von *Laminaria cuneifolia*, die ich untersucht, fand sich nicht eins, das mehr als halb so gross wie diese gewesen ist. *Laminaria solidungula* ist von ungefähr derselben Grösse, wie mittelgrosse Exemplare dieser Art, die ich an der Küste von Spitzbergen und Nowaja-Semlja gesehen, d. h. die Alge erreichte eine Länge von ungefähr 90, und eine Breite von 15—20 cm. Die

beiden Alaria-Arten haben, wenn sie am grössten sind, ungefähr die Länge von 1 m. Exemplare von andern Arten sind fast ohne Ausnahme dürftig im Vergleich mit Exemplaren derselben Art aus andern Theilen des Nördlichen Eismeeres.

Die von mir im Sibirischen Eismeer zusammengebrachten Algensammlungen enthalten nach der Untersuchung, welcher ich sie bisher habe unterziehen können, nur 35 Arten, und zwar:

Florideae	12
Fucoideae	16
Chlorophyllophyceae . .	6
Phycochromophyceae . .	1

also nicht mehr als halb soviel, wie vom Murmanischen und Spitzbergischen Meere her bekannt sind. Mit Ausnahme von zwei, oder möglicherweise von drei Arten, kommen alle auch in andern Theilen des Nördlichen Eismeeres vor.

Der westliche Theil des Sibirischen Eismeeres, wenigstens der bis zum Cap Tscheljuskin, muss unzweifelhaft als dem Gebiet der Spitzbergischen Meeresalgenflora[1] zugehörig betrachtet werden, obwol dessen Vegetation dürftiger und ärmer an Individuen und Arten ist als dieses. Die Algenflora des östlichen Theiles jenes Meeres stimmt allerdings auch im wesentlichen mit der von den Küsten Spitzbergens und Nowaja-Semljas überein, aber sie hat in der Zusammensetzung ihrer Laminarien-Vegetation einen für diese fremdartigen, auf die Verbindung mit dem Algenwuchs im nördlichen Theil des Stillen Oceans hindeutenden Zug.

---

[1] Bezüglich der Charakteristik dieser Flora vergleiche F. R. Kjellman, „Ueber die Algenvegetation des Murmanischen Meeres." Nova Acta regiae Soc. scient. Upsaliensis. Vol. extra ord. edit. Upsaliae 1877.

VI.

ÜBER DEN

PFLANZENWUCHS AN DER NORDKÜSTE SIBIRIENS

VON

F. R. KJELLMAN.

(Mit einer Karte.)

Es lag im Plane der unter Leitung des Professors A. E. Nordenskiöld stehenden Expedition, schon im Sommer 1878 die Berings-Strasse zu erreichen. Da man nicht annehmen konnte, dass das Sibirische Eismeer länger, als die Monate August, September und einen Theil des October befahrbar wäre, sollte also die lange Reise an der sibirischen Eismeerküste entlang in einem bis dahin unbekannten Fahrwasser während dieser kurzen Zeit ausgeführt werden. Auch wenn die Verhältnisse sich sehr günstig gestalteten, war demzufolge eine auf längere Zeit berechnete Untersuchung der Flora des sibirischen Küstenlandes nicht möglich, besonders da es auch als wesentliche Aufgabe der Expedition gelten musste, in zoologischer und hydrographischer Hinsicht diesen weitgedehnten Theil des Nördlichen Eismeeres zu studiren, über welches jetzt zum ersten male ein Seeschiff dahinsegelte, und von dessen Natur man so gut wie gar nichts wusste. Nur wenige und kurzdauernde Landungen fanden statt. Ein Blick auf die Karte, welche diesen Aufsatz begleitet, und auf welcher diejenigen Plätze, die im Verlaufe der Expedition in floristischer Beziehung untersucht wurden, besonders bezeichnet sind, zeigt, dass dieselben im allgemeinen ziemlich gleichmässig auf die sibirische Eismeerküste vertheilt sind. Dieser Umstand, sowie die

Uebereinstimmung, welche der Pflanzenwuchs in seinen allgemeinen Zügen an den besuchten Stellen zeigte, und die Einförmigkeit, welche die Pflanzenphysiognomie der arktischen Gegenden im allgemeinen aufweist, dürften die geringe Anzahl der untersuchten Stellen und die kurze Dauer der Untersuchungen aufwiegen und der folgenden Darstellung der Pflanzenphysiognomie des sibirischen Küstenlandes den Werth eines zuverlässigen pflanzengeographischen Beitrages verleihen. Wie schon erwähnt, ist es nur die physiognomische Seite der sibirischen Küstenflora, welche den Inhalt dieses Aufsatzes bilden soll. Derselbe wurde auf Wunsch des Professors Nordenskiöld während der Reise niedergeschrieben und wird von diesem bei der Ankunft der Expedition in Japan der Königl. Schwed. Akademie zugeschickt werden. Ein Verzeichniss der phanerogamischen Pflanzenarten, welche Bestandtheile dieser Flora bilden, und einen Bericht über die Studien der morphologischen und biologischen Verhältnisse dieser Pflanzen, mit welchen ich während der Expedition beschäftigt gewesen, kann ich erst nach der Heimkehr ins Vaterland liefern, wenn mir die nöthige Literatur und das Vergleichungsmaterial zugänglich geworden.

Der Theil Sibiriens, welcher zuerst von der Expedition besucht wurde, war die kleine, flache, gleich nordwestlich vom Mündungsbusen des Ob gelegene Weisse Insel, auf deren südwestlicher Seite sich Cand. E. Almquist und Lieutenant O. Nordquist am 3. August 1878 einige Stunden aufhielten. Am folgenden Tage machten diese beiden Theilnehmer der Expedition einen ebenso kurzen Besuch auf der, der Weissen Insel gegenüber liegenden Nordküste der Halbinsel Jalmal. Die Kenntniss, welche ich von dem Pflanzenwuchs dieser Stellen habe, stützt sich auf die botanischen Sammlungen, die sie mitgebracht, und auf die Mittheilungen, die sie mir gemacht haben. Vom 6. bis 10. August hielt sich die Expedition im Dicksonshafen an der Mündung des Jenissei auf, während welcher Zeit Excursionen, sowol nach mehrern der umliegenden Inseln, als auch nach dem angrenzenden Festlande unternommen wurden. Am Vormittage des 11. August wurde eine circa 100 engl. Meilen nordöstlich vom Dicksonshafen belegene, ungefähr einen Quadratkilometer grosse Insel besucht, welche von dem Leiter der Expedition den Namen Minin-Insel erhielt, zur Erinnerung an den um die Geographie dieser Gegenden sehr verdienten russischen Steuermann Minin. Am 14. August nachmittags ankerte das Expeditionsschiff in einer auf der Südwestseite der Taimyr-Insel einspringenden Bucht, welche wegen ihres Reichthums an Actinien Actinia-Bai genannt wurde. Drei Tage lang währte hier der Aufenthalt, welche Zeit zur Untersuchung der Natur in der Umgebung angewendet wurde. Spät am Nachmittag des 19. August erreichten wir die Nordspitze Asiens, das Cap Tscheljuskin, woselbst wir bis zum folgenden Mittag verweilten. Am 24. August verbrachten wir einige Stunden auf der Preobraschenie-Insel, welche in der Mündung der Chatanga-Bucht liegt. Am 9. September war ich in der Lage, eine Küstenstrecke gleich

südwestlich vom Cap Jakan untersuchen zu können. Der nächste Landungsplatz war die Landspitze Irkaipij, von Cook Nordcap genannt, woselbst die Expedition vom 12.—18. September durch Eis aufgehalten wurde. Am 29. September wurde das Schiff der Expedition vor dem Tschuktschendorfe Pitlekaj, in der Nähe der Mündung der Koljutschin-Bai für den Winter eingeschlossen. Die weit vorgeschrittene Jahreszeit ermöglichte da nur eine flüchtige Untersuchung der Umgegend. Sie wurde im Vorsommer 1879 wieder aufgenommen, aber die Entwickelung der Landesvegetation hatte kaum mehr denn begonnen, als das Eis am 18. Juli aufbrach und die Expedition ihre Fahrt ohne Aufenthalt durch die Berings-Strasse fortsetzte.

Folgende Tabelle gibt die geographische Lage der Gegenden an der Eismeerküste Sibiriens an, welche während der Expedition in floristischer Hinsicht untersucht wurden:

	Nördl. Br.	Oestl. L. Greenw.
Hvitön (Weisse Insel)	73° 0′	70° 40′
Landungsplatz auf Jalmal	72° 50′	70° 30′
Dicksonshafen	73° 28′	80° 56′
Minin-Insel	74° 52′	85° 8′
Actinia-Bai	76° 15′	95° 38′
Cap Tscheljuskin	77° 36′	103° 25′
Preobraschenie-Insel	74° 45′	113° 10′
Landungsplatz SW vom Cap Jakan	69° 22′	177° 38′
		Westl. L. Greenw.
Irkaipij	68° 55′	179° 25′
Pitlekaj	67° 7′	173° 24′

Fasst man den Begriff „Tundra“ in dem weitern Sinne, wie es Middendorff in seinem bekannten Reisewerk thut, d. h. als nördlich von der Waldgrenze belegene, schwach wellige oder mitunter mehr oder weniger hügelige Tiefländer oder Hochebenen[1], so müssen alle die Gegenden der Nordküste Sibiriens, welche ich in pflanzengeographischer Hinsicht untersucht, als Theile eines tundra-ähnlichen Landes betrachtet werden. Eine andere Auffassung der Tundra hat sich jedoch auch geltend gemacht und in der Literatur der Pflanzengeographie Platz gefunden. In seinem trefflichen Werke „Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung“ stellt Grisebach die Tundra als eine Pflanzenformation der arktischen Flora hin, den Theilen der Tundra entsprechend, welche Middendorff Polytrichum- und Lichen-Tundra genannt. Tundren sollen nach Grisebach solche Flachländer in den arktischen Gegenden sein, welche infolge ihrer unbedeutenden Erdwärme im höchsten Grade ungünstig für den Pflanzenwuchs sind und nur die spärlichste Vegetation aufweisen: Sibiriens eigentliche Polar-

[1] Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, IV, 724 fg.

wüsten.[1] Wahr ist es, dass, was dieser Pflanzengeograph Tundra nennt, vom pflanzenphysiognomischen Gesichtspunkt aus von den andern Abtheilungen der arktisch-sibirischen Landschaft, die von ihm aufgenommen und charakterisirt werden, von seinen Wiesen, Matten und Gebüschen, unterschieden werden muss;[2] aber sie bildet doch mit diesen ein in geognostischer und geologischer Hinsicht zusammenhängendes Ganze; alle diese ihrem Vegetationskleide nach untereinander verschiedenen Gebiete des arktischen Sibiriens machen nur verschiedene Theile derselben wellenförmigen Ebene aus. Es ist dies die ganze Ebene, welche die Forscher, die den asiatischen Norden zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht: Wrangel[3], Middendorff[4], Schmidt[5], Nordenskiöld[6], und welche die Bewohner Sibiriens Tundra nennen, und nicht einzig und allein die ödesten und dürftigsten Theile derselben. Dies ist also die geläufigere, und wie mir scheinen will, auch eine natürlichere Auffassung des Begriffs Tundra.

In seiner Darstellung des Pflanzenwuchses von Sibirien hat Middendorff eine Schilderung von der Flora der sibirischen Küstentundra gegeben, die nach meiner Erfahrung keineswegs auf die Allgemeingültigkeit Anspruch machen kann, welche dieser Verfasser ihr beizulegen scheint. Wäre sie ein wahres und naturgetreues Bild der sibirischen Eismeerküste, so würde diese Gegend zu den wüstesten und abschreckendsten der Erde gehören und an Armuth fast mit den südlichen Polargegenden wetteifern können. Ich erlaube mir hier wiederzugeben, was er darüber sagt[7]: „Wo die Küste des Eismeeres in Gestalt einer zum Meere geneigten Ebene verläuft, da verschwinden nicht nur auf viele geographische Meilen von der Küste die letzten Gestrüppe der Zwergbirken und Zwergweiden, sondern auch die Kräuter nehmen rasch an Vielartigkeit und Wuchs ab. Gleichwie in der Steppe drängen sich dann auch in der Tundra immer mehr und mehr Erdblössen zwischen die einzelnen Pflanzengeschöpfe, bis endlich nur Flechten und Moose . . . . den Boden bekleiden."

Mit Ausnahme der äussersten Spitze bei Irkaipij und vielleicht noch einer oder der andern der Inseln, welche die Inselgruppe am

---

[1] Grisebach, Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung (Leipzig 1872), I, 20.

[2] Grisebach, a. a. O., S. 53—57.

[3] Reise des kaiserlich-russischen Flottenlieutenants F. v. Wrangel längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere, bearbeitet von Engelhardt.

[4] Middendorff, a. a. O.

[5] Schmidt, Resultate der Mammuthexpedition. Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VII. Ser., T. XVIII, No. 1, S. 77 fg.

[6] Nordenskiöld's Bericht über eine Expedition an die Mündung des Jenissei und nach Sibirien im Jahre 1875. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. IV, Nr. 1, S. 63.)

[7] Middendorff, a. a. O., 677.

Dicksonshafen bilden, hatte an der sibirischen Eismeerküste überall, wo ich meine Beobachtungen über die Vegetation gemacht, das Küstenland in seinen Höhenverhältnissen und in seiner Lage zum Meer Aehnlichkeit mit den Theilen der Eismeerküste, welche Middendorff als fast von aller Vegetation entblösst bezeichnet. Dass die Vegetation an der sibirischen Eismeerküste in Wirklichkeit viel reicher ist, als man sich nach der oben angeführten Schilderung vorstellen könnte, geht daraus hervor, dass ich im Sommer 1878 von den wenigen Landungsplätzen — wo obendrein der Aufenthalt der Expedition meistens von so kurzer Dauer war, dass ich mich nicht mehr als höchstens ein paar englische Meilen landeinwärts begeben konnte — 120 Arten von Blütenpflanzen, 25 verschiedenen Familien angehörig, einsammelte, also nahezu ebenso viel Arten, wie die Sammlungen enthielten, welche Middendorff vom Taimyrlande mitbrachte, und ungefähr eine ebenso grosse Anzahl Familien repräsentirend.

Es kann indessen nicht bestritten werden, dass es an der sibirischen Eismeerküste Gegenden gibt, deren Pflanzenwuchs dem Bilde ähnelt, welches Middendorff entworfen. Dies war beispielsweise am Cap Tscheljuskin der Fall, nicht auf der niedrigen Landzunge selbst, welche den nach Norden am meisten hervorspringenden Theil Asiens bildet, sondern auf dem mehr landeinwärts liegenden Theile. Dies war die ödeste, pflanzenärmste Gegend, die ich je gesehen. Aber auch hier fehlte es nicht einmal an Blütenpflanzen; es waren im Gegentheil zwei Arten Gramineen: *Catabrosa algida* und *Aira caespitosa*, welche den Hauptbestandtheil des dürftigen Pflanzenwuchses ausmachten. Auf der Spitze selbst war die Vegetation reicher und üppiger. Ausser von Flechten und Moosen wurde die hier, wenigstens an einzelnen Stellen, zusammenhängende Pflanzendecke gebildet von 23 Arten Phanerogamen, darunter 5 Arten Monokotyledonen und 18 Dikotyledonen, Repräsentanten neun verschiedener Familien. Dass die rauhen Eismeerwinde von nachtheiligem Einfluss auf die sibirische Küstenvegetation sind, kann nicht in Abrede gestellt werden, aber dass deren verödende Macht doch nicht ganz so absolut ist, wie Middendorff anzunehmen scheint, dafür liefert der Pflanzenwuchs auf der kleinen Minin-Insel einen — wie es mir scheint — deutlichen Beweis. Eine den Stürmen des Eismeeres, dem Nebel und der Kälte mehr ausgesetzte Lage kann kaum ein Ort haben. Ihre Vegetation war allerdings arm, aber 15 Arten von Phanerogamen, 4 Monokotyledonen und 11 Dikotyledonen — unter diesen eine Weidenart — bildeten doch mit die Zusammensetzung derselben. Es gibt auch Gegenden, welche, wenngleich der verderblichen Einwirkung der Eismeerwinde ausgesetzt, doch infolge ihrer sonstigen günstigen Lage eine verhältnissmässig abwechselnde und üppige Vegetation hervorzubringen vermögen. Dies gilt von der Preobraschenie-Insel, auf deren nordwestlichem Theil ich während einer Zeit von 3 bis 4 Stunden über 60 Arten Phanerogamen einsammelte, die 16 Familien repräsentirten.

Mein auf eigene Erfahrung gegründetes Urtheil über die sibirische Eismeerküste muss also dahin lauten, dass dieselbe überall eine, wenn auch hier und da stark durchbrochene, Pflanzendecke besitzt, in deren Zusammensetzung phanerogamische Pflanzen einen wesentlichen Bestandtheil ausmachen. Wenn es also, wie Grisebach angibt, „in dem arktischen Sibirien grosse Strecken gibt, wo nicht einmal Kryptogamen wachsen können und wo der Boden alles Pflanzenwuchses entbehrt“ [1], so ist es nicht am Strande des Eismeeres, sondern innerhalb der mehr continental belegenen Theile dieses Gebietes, wo solche Einöden zu finden sind.

Ebenso wie die Tundra im Innern des Landes [2], besteht das nordsibirische Küstenland aus einzelnen pflanzenphysiognomischen Abtheilungen, die im allgemeinen ziemlich scharf ausgeprägt sind. Ich habe geglaubt, deren sechs unterscheiden zu können, für welche ich in Nachstehendem folgende Benennungen anwende: Feldermark, Steinmark, Blumenmark, Sumpfmark, Bültenmark und Sanddünen. Der verschiedene Eindruck, den sie machen, wird meistens durch eine verschiedenartige Zusammensetzung ihrer Vegetation bedingt, aber in manchen Fällen oder theilweise auch durch grössere oder geringere Dichtigkeit der Pflanzendecke. Gewisse Pflanzenarten sind ausschliesslich an eine gewisse Vegetationsabtheilung gebunden und geben dieser das allgemeine Aussehen; andere können überall und allerorten in ungefähr gleich grosser Menge vorkommen, während wiederum andere, obschon sie an der Zusammensetzung zweier oder mehrerer Abtheilungen theilnehmen, doch vorzugsweise einer angehören, von welcher sie einen wesentlichen Bestandtheil ausmachen. Bedeutende Strecken des Küstenlandes sind mit einer individuenreichen, zusammenhängenden Pflanzenmatte bekleidet; andere Theile desselben haben einen spärlichern und individuenärmern Pflanzenwuchs, der den Boden nicht ganz bedeckt.

Die Feldermark ist der pflanzenärmste Theil des nordsibirischen Küstenlandes. Ihren charakteristischsten Zug, welchen die vorgeschlagene Benennung zu bezeichnen sucht, erhält sie dadurch, dass ihr oberstes, im allgemeinen festes und trockenes Erdlager von einander sich durchkreuzenden Rissen in Felder abgetheilt ist, die eine wechselnde, aber meistens geringe Grösse haben und in der Regel von einer sechseckigen Form sind. Wie ein grossmaschiger Florschleier ist die spärliche Vegetation darüber ausgebreitet, bedeutende Strecken desselben unbedeckt lassend. Nur die Spalten und die Kanten der Felder sind es, wo der spärliche Pflanzenwuchs anzutreffen ist, bald in zerstreuten, kleinen Gruppen, bald in Form von unterbrochenen schmalen Streifen auftretend, welche an den Ecken der Felder zusammentreffen.

Diese von Spalten durchzogenen Strecken scheinen eine grosse

---

[1] a. a. O., S. 53.

[2] Middendorff, a. a. O., S. 729 fg.; Schmidt, a. a. O., S. 77—78; Nordenskiöld, a. a. O., S. 63—65; Wrangel, a. a. O., I, 81. 183—184; II, 6 u. a. m.

Ausdehnung an der sibirischen Eismeerküste zu haben. Am Dicksonshafen fanden wir sie; der grössere Theil der Minin-Insel, das Gebiet landeinwärts vom Cap Tscheljuskin und grosse Strecken südwestlich vom Cap Jakan bestanden aus Feldermark. Als an der Eismeerküste der Taimyr-Halbinsel vorhanden, wird sie von Middendorff erwähnt. In ihrer düstersten Form, in ihrer grössten Armuth und Nacktheit trat sie am Cap Tscheljuskin auf, wo sie nicht einmal Moose und Flechten trug, sondern nur zerstreute, magere Büschel von *Aira caespitosa* und *Catabrosa algida*. Im Vergleiche hiermit war die Feldermark auf der Minin-Insel pflanzenreich. Die Anzahl der Arten war grösser, und die Pflanzenmenge bildete fast überall zusammenhängende Streifen in den Rissen und auf den Kanten der Felder. Einige Moosarten, eine ziemlich bedeutende Menge Flechten, *Aira caespitosa*, *Salix polaris*, *Cerastium alpinum f. caespitosa* und *Saxifraga caespitosa* bildeten die Hauptbestandtheile dieser Pflanzenstreifen. Dieselben waren mit einigen andern Gewächsarten spärlich untermischt, von welchen zu nennen sind: *Catabrosa algida*, *Alsine macrocarpa*, *Stellaria Edwardsii*, *Sagina nivalis*, *Cardamine bellidifolia*, *Saxifraga oppositifolia*. Als Charakterpflanzen der Feldermark am Dicksonshafen habe ich verzeichnet: *Rhodiola rosea*, *Saxifraga bronchialis*, *Carex rigida*, *Aira caespitosa*, Zwergweide, Moose und Flechten. — Eigenthümliche Pflanzenarten hat die Feldermark nicht aufzuweisen; diejenigen, welche hier an der Zusammensetzung der Vegetation theilnehmen, trifft man auch als Bestandtheile anderer Vegetationsabtheilungen. Das der Feldermark des innern arktischen Sibiriens am meisten entsprechende Gebiet scheint mir Middendorff's sogenannte Polytrichum-Tundra zu sein, und jene dürfte vom pflanzengeographischen Gesichtspunkte als eine besondere Form dieser zu betrachten sein, obwol sich bemerkenswerthe Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Vegetation vorfinden, wie eine Vergleichung der obigen Darstellung mit der Middendorff'schen Beschreibung der Polytrichum-Tundra im Taimyr-Lande zeigt.

Auf verschiedenen Stellen am Sibirischen Eismeer, am Dicksonshafen, an der Actinia-Bai und bei Irkaipij, war das tundra-ähnliche Küstenland von grössern und kleinern, an- und aufeinander gehäuften Felsenblöcken und Steinen bedeckt. Diese Gegenden, welche nirgends eine grössere Fläche einnahmen, sind es, die ich durch die Benennung Steinmark kennzeichnen wollte.

Der Pflanzenwuchs der Steinmark beschränkt sich beinahe ausschliesslich auf Flechten, sowol Küstenflechten in Menge, als auch zahlreiche Repräsentanten der Strauch- und Laubflechten-Familien: Usneaceen, Cladoniaceen, Ramalineen, Parmeliaceen und Umbilicarieen. Nach den Mittheilungen, die Cand. Almqvist, welcher sich während der Expedition mit der Flechtenvegetation befasst, mir zu machen die Güte hatte, zeigt sich ein bemerkenswerther Wechsel in der Zusammensetzung des Pflanzenwuchses auf den verschiedenen Stellen der Steinmark. Diese Verschiedenheit entsteht, wenn auch nur in geringerm Masse, durch das Vorkom-

men von verschiedenen Arten, durch die verschiedene Individuenmenge und durch die grössere oder geringere Ueppigkeit, mit welcher gemeinschaftliche Arten in den erwähnten Gegenden auftreten. Am Dicksonshafen waren unter den Strauch- und Laubflechten Arten der Geschlechter *Parmelia*, *Cladonia*, *Alectoria*, *Cetraria* und *Gyrophora* die vorherrschenden und diejenigen, welche die allgemeine Physiognomie der Vegetation bestimmten. Die Cladonien haben hier einen ungewöhnlich üppigen Wuchs. Die Gyrophoren und Cetrarien waren dagegen dürftiger. In Bezug auf die erstere dieser beiden gilt dies auch von der Steinmark der Actinia-Bai, in deren Vegetation wiederum die Cetrarien den hervorragendsten Bestandtheil ausmachten. In dieser war ausserdem die Gattung *Alectoria* stärker repräsentirt, als die Gattungen *Cladonia* und *Parmelia*. Bei Irkaipij nahm die Gattung der Gyrophoren einen mehr hervorragenden Antheil an der Vegetation. Diese und die Gattung *Ramalina* hatte auf den höchstliegenden Strecken der Steinmark entschieden das Uebergewicht. Im übrigen zeichnete sich hier die Flechtenvegetation aus durch Reichthum an Individuen der Gattungen *Dactylina*, *Parmelia* und *Cladonia*, und durch Armuth an Alectorien. Auch in der Nähe des Ueberwinterungsplatzes der Expedition gab es Gebiete, die mit dem Namen Steinmark zu bezeichnen sein dürften. Die Steinmark war hier jedoch insoweit von den vorher erwähnten Stellen verschieden, als ihr Pflanzenwuchs nicht blos aus Flechten, sondern auch aus phanerogamischen Gewächsen bestand, unter welchen einige Arten kleiner Sträucher, wie Zwergweide, *Empetrum nigrum*, *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum palustre*, die beachtenswerthesten waren.

Von dem Innern des arktischen Sibiriens her ist die Steinmark bekannt. Middendorff[1] erwähnt ihrer unter dem Namen der Lichen-Tundra vom Taimyr-Lande, wo sie jedoch keine grössere Ausdehnung besass, und stellt auf Grund von Billings' Berichten die Vermuthung auf, dass das Innere der Tschuktschen-Halbinsel aus Steinmark bestände. Von derselben Beschaffenheit, wie die Steinmark des Küstenlandes, scheint die Gegend östlich von dem Kolyma-Flusse zu sein, welche Wrangel auf einer seiner Reisen durchzog, und die er Steinmark „kammenaja tundra" nennt.[2]

Die Blumenmark besteht aus Abdachungen und steilen Abhängen mit lockerm, fruchtbarem Boden, welche eine geschützte und für die Aufnahme einer grössern Wärmemenge vortheilhafte Lage haben. In je höherm Masse diese Bedingungen erfüllt sind, desto reicher, üppiger und eigenthümlicher zeigt sich der Pflanzenwuchs der Blumenmark; in je geringerm Grade dies der Fall ist, um so mehr verliert sie ihr eigenthümliches Gepräge, und nähert sich andern Abtheilungen der sibirischen Küstenlandschaft oder geht in dieselben über. Am Dicksonshafen z. B. fanden sich an einzelnen

[1] a. a. O., IV, 735.
[2] Wrangel, a. a. O., II, 99.

Stellen Länderstrecken, welche als auf der Grenze zwischen dieser und der Feldermark stehend betrachtet werden können. Als ein ähnliches, unbestimmtes Gebiet mit dem Charakter theils der Feldermark, theils der Blumenmark, dürfte auch die Landzunge gelten, welche den nach Norden am meisten hervorspringenden Theil Asiens ausmacht, die Spitze des Cap Tscheljuskin selbst. Ziemlich deutlich ausgeprägt kam die Blumenmark in der Nähe der Ueberwinterungsstelle der Expedition vor, aber noch deutlicher auf einzelnen der Inseln am Dicksonshafen und auf der Preobraschenie-Insel. K. v. Baer, der diesen Theil der arktischen Landschaft, dessen Bekanntschaft er auf Nowaja-Semlja machte, mit Meisterhand gezeichnet, vergleicht sie mit einem Blumenbeet; und der Reichthum an Blumen von verschiedener Form und Farbe ist es, welcher sie am meisten auszeichnet. Ihre Vegetation bildet nicht ein zusammenhängendes Ganze, sondern die einzelnen Individuen stehen in grössern oder kleinern Zwischenräumen voneinander, sodass stellenweise der nackte Boden zum Vorschein kommt. Ihrer Hauptmenge nach besteht sie aus dikotyledonischen Kräutern nebst kleinen Matten von *Dryas octopetala* sowie hin und wieder aus einem zwergartigen Weidenstrauch, grösstentheils einer der Arten *Salix polaris*, *S. reticulata*, *S. arctica* oder *S. glauca* angehörig. Von Gramineen und Cyperaceen ist weder die Individuen- noch die Artenzahl gross; die allgemeinste Art unter diesen ist *Poa cenisia*[1]; *Aira caespitosa* fehlt wol auch nirgends. *Eriophorum* ist von dieser Mark verbannt, und weder Moose noch Flechten bilden einen grossen Theil ihres Pflanzenwuchses. Näher angeben zu wollen, welche Arten denselben zusammensetzen, würde heissen, ein Verzeichniss von der grossen Mehrzahl derjenigen dikotyledonischen Gewächsarten bringen, welche die nordsibirische Küstenflora aufzuweisen hat. Es möge genügen, ausser dem Voranstehenden noch anzuführen, dass auf einem Abhange der Preobraschenie-Insel, dessen Flächeninhalt kaum einen Quadratkilometer betragen haben dürfte, wenigstens 50 Arten Phanerogamen, ungefähr 30 Gattungen und 15 Familien angehörig, Bestandtheile der Vegetation bildeten. Im übrigen verweise ich auf Grisebach's oben erwähntes Werk (I, 56), woselbst, was ich hier Blumenmark genannt, unter der Benennung „Matten" zu finden ist, und ferner auf die Darstellung dieser „üppigsten Oasen des hohen Nordens", welche Middendorff[2] in seinem Reisewerke gegeben; was hier über Blumenmarken der sibirischen Tundra und andere Gebietstheile der arktischen Flora gesagt ist, trifft auch auf die Blumenmark an der Eismeerküste Sibiriens zu.

Die Sumpfmark nimmt, soweit meine Erfahrung reicht, nebst der Feldermark den unvergleichlich grössten Theil des nordsibirischen Küstenlandes ein. Während die letztere solche Strecken des fraglichen Gebietes umfasst, die infolge ihrer stärkern Senkung

[1] *P. flexuosa* Wg. (*P. arctica* R. Br.)
[2] a. a. O., IV, 1, 733.

sich trocken halten, und auf welchen, wie oben erwähnt, die oberste Erdschicht gleichsam zu einer harten festen Masse zusammengepresst ist, besteht die Sumpfmark aus tiefliegenden, ebenen oder sehr wenig abgeschrägten Küstenlandschaften — gewöhnlich nach dem Meere zu abfallende kleine Thäler —, welche den ganzen Sommer hindurch mehr oder weniger feucht sind, und während des Frühlings und des Sommers gewiss allgemein von den Massen des Schneewassers bedeckt werden. An vielen Stellen kommt auf der Sumpfmark eine grössere oder kleinere Anzahl seichter Wasseransammlungen vor, und sie wird fast stets von Bächen durchflossen, die während des ganzen Sommers ziemlich wasserreich bleiben.

In ihrer gewöhnlichsten Form dürfte die Sumpfmark der pflanzenreichste Theil des Küstenlandes genannt werden können. Hinsichtlich der Artenanzahl steht sie andern Gebieten allerdings nach, aber der Individuenzahl nach übertrifft sie dieselben alle, vielleicht mit Ausnahme gewisser Strecken der Bültenmark. Auf ihnen bildet sich eine Pflanzenmatte, die auf langen Strecken völlig zusammenhängt und mitunter in Hinblick auf Dichtigkeit und Ueppigkeit mit dem Pflanzenwuchs des niedrigen Wiesenbodens im nördlichen Theile des europäischen Waldgebietes würde wetteifern können. Die Moose und Flechten, von denen die letztern vorzugsweise den Gattungen *Peltigera* und *Cladonia* angehören, nehmen stets zu einem gewissen Procentsatz an der Zusammensetzung der Vegetation theil — die Moose zu einem um so grössern Bruchtheil, je feuchter der Boden ist. Sphagnum-Arten fehlen niemals, aber sie treten doch stets in weit geringerer Individuenmenge auf, als es — soweit ich der mir zugänglichen Literatur entnehmen kann — auf der sibirischen Tieftundra geschieht, und nirgends in so grosser Menge, dass sie wesentlich zu dem allgemeinen Gepräge der Vegetation beitrügen. Einen beträchtlichen Theil der Vegetationsdecke bilden die Cyperaceen, besonders drei Arten von *Eriophorum: E. angustifolium*, *E. Scheuchzeri* und *E. russeolum*, welche nie fehlen, wenigstens nicht alle, und die manchmal fast allein grössere Flächen bedecken. *Eriophorum vaginatum* ist dagegen seltener. Auch die Familie der Gramineen ist, was die Individuen betrifft, auf der Sumpfmark stark vertreten. Die gewöhnlichsten Arten sind: *Dupontia Fischeri*, *Hierochloa pauciflora* und *Alopecurus alpinus*, welche stellenweise in so grosser Menge vorkommen, dass sie das Aussehen der Vegetation bestimmen. Nebst ihnen wurden in grösserer oder geringerer Ueppigkeit gefunden: *Colpodium latifolium*, *Catabrosa algida* und (an der Actinia-Bai) *Pleuropogon Sabinii*. Von den monokotyledonischen Arten trifft man ausser den jetzt erwähnten: *Luzula hyperborea*, *L. arctica* und *Juncus biglumis*, sowie am Rande der kleinen Wasseransammlungen oft *Arctophila pendulina*, die letztere bisweilen in grosser Menge und in geschlossenerer, unvermischterer Masse, als es bei andern arktischen Pflanzenarten der Fall ist. Die Dikotyledonen sind von diesem Küstentheil nicht ausgeschlossen, aber sie kommen nirgends besonders zahlreich vor und sie machen einen untergeordneten Bestand-

theil des Pflanzenwuchses aus. Ich habe 15 auf der Sumpfmark gefundene Arten notirt, unter denen *Nardosmia frigida*, *Pedicularis hirsuta*, *Saxifraga stellaris*, *S. cernua*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cardamine pratensis*, *Cochlearia fenestrata f. typica*, *Stellaria Edwardsii* und *S. humifusa* als die gewöhnlichsten und längs der Küste meistverbreiteten betrachtet werden dürften. In den Wasseransammlungen wachsen *Ranunculus hyperboreus* und *Caltha palustris*, und an den Ufern der Bäche *Ranunculus nivalis*, *R. pygmaeus*, *Saxifraga nivalis*, *Oxyria digyna*, *Salix polaris* und *S. arctica* nebst wenigen andern. Am Küstenrand der Sumpfmark selbst habe ich an einigen Stellen eine Anzahl Arten gefunden, welche ich sonst nirgends angetroffen, unter diesen eine *Primulacea*, deren Art zu bestimmen mir noch nicht gelungen ist.[1] Dieser Strandgürtel ist auch ein beliebter Standort einiger andern Arten und Formen, welche jedoch alle auch anderwärts vorkommen, wie z. B. *Saxifraga rivularis*, *S. flagellaris*, *Cochlearia fenestrata* — vorzugsweise die Form *prostrata Malmgr.*, *Stellaria humifusa* und *Catabrosa algida*.

So wie ich jetzt die Sumpfmark zu beschreiben gesucht, zeigt sie sich im allgemeinen. So fand ich sie vielenorts am Dicksonshafen, sowol auf den Inseln, als auf dem Festlande; weiter an der Actinia-Bai, auf der Preobraschenie-Insel, an unserm Landungsplatz südwestlich vom Cap Jakan, bei Irkaipij. Verschiedene Strecken der Weissen Insel scheinen auch aus solcher zu bestehen. Namentlich reich und üppig war sie südwestlich vom Cap Jakan, vor allem in der Nähe der alten, dort befindlichen Zeltplätze. Hier erinnerte sie am meisten an eine Graswiese mit saftigem Grün. Bisweilen ist jedoch ihr Aeusseres ein anderes. Dies war auf einer Stelle an der Actinia-Bai der Fall, wo dem Anscheine nach während des Vorsommers eine grössere Wassermasse in starkem Lauf dahingerauscht war. Hier konnte der Pflanzenwuchs an Armuth und Dürftigkeit fast mit dem der Feldermark wetteifern.

In der mir zu Gebote stehenden Literatur finde ich kein Gebiet der sibirischen Tundra angegeben, mit welchem die Sumpfmark des Küstenlandes übereinstimmt. Am nächsten dürfte sie jenem Theil der Tieftundra des Taimyr-Landes stehen, welchen Middendorff[2] als den fruchtbarsten und grasreichsten dieser Tundra bezeichnet. Einige Aehnlichkeit scheint sie auch mit den Theilen der Juraktundra zu haben, deren Vegetation nach Schmidt[3] durch einige *Carices* und zwei Arten Gramineen nämlich *Hierochloa racemosa* und *Dupontia Fischeri* charakterisirt ist.

Die Bültenmark. Mit diesem Namen habe ich einen höckerigen, fast seiner ganzen Fläche nach grünen, bald ebenen, bald ziemlich abschüssigen, zum Theil feuchten, zum Theil verhältnissmässig trockenen Erdboden bezeichnen wollen, welcher an unserer

[1] *Androsace ochotensis.*
[2] a. a. O., IV, 1, 736.
[3] a. a. O., S. 78.

Ueberwinterungsstelle den grössten Theil des tundra-ähnlichen Küstenlandes einnahm, und in der Nähe des Tschuktschendorfes Pitlekaj im Norden und Süden eine Breite von vielen englischen Meilen hatte. Die dichten, oft bis zu zwei Fuss hohen Bülten bestanden aus *Eriophorum vaginatum* und aus einer damit verwebten Menge von Moosen, Flechten und einigen Straucharten: kleine *Salices*, *Empetrum nigrum*, *Rubus Chamaemorus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Andromeda tetragona* und *Ledum palustre*. Die Moose gehörten hauptsächlich den Gattungen *Bryum* und *Polytrichum* an; unter den Flechten waren *Lecanora tartarea*, *Sphaerophorus coralloides*, *Cetraria nivalis*, *Dactylina arctica* und *Cladoniae* die gewöhnlichsten.

Zwischen den Bülten bestand die überall zusammenhängende Pflanzendecke aus Moosen, darunter, ausser den Repräsentanten der vorigen Gattungen, auch *Sphagna*, und aus Flechten, besonders *Cladonia vermicularis*, sowie aus den vorhin erwähnten kleinen Gebüschen, namentlich *Vaccinium* und *Andromeda*. Die Spitze älterer, abgestorbener Bülten war ganz und gar mit einer grauweissen Flechtenkruste bekleidet. Andere Pflanzenarten kamen sehr spärlich vor; die gewöhnlichsten waren *Hierochloa alpina*, *Colpodium latifolium*, *Carex aquatilis*, *Luzula hyperborea*, *Saxifraga stellaris*, eine Art *Gentiana*[1], *Pedicularis Langsdorffii*[2], *Nardosmia frigida* und *Artemisia vulgaris f. Tilesii*. An vielen Stellen behielt die Bültenmark auch an den Lagunen und Süsswasserseen entlang, welche auf dem Küstenlande am Ueberwinterungsplatz in grosser Anzahl vorhanden waren, ihr gewöhnliches Aussehen bei, oft aber ging sie hier doch in eine mehr ebene, fast bültenfreie Fläche über, oder die Bülten traten spärlicher und in geringerer Höhe auf. Die Zusammensetzung der Vegetation war jedoch hier dieselbe, mit der Abweichung, dass *Eriophorum vaginatum* spärlicher vorkam und durch andere Cyperaceen, Gramineen und Juncaceen, wie *Eriophorum angustifolium*, *Poa flexuosa*, *Glyceria vilfoidea*, *Carex rariflora* und *Luzula parviflora* ersetzt wurde, woneben einige andere dikotyledonische Kräuter als die vorhin erwähnten, beispielsweise *Cochlearia fenestrata*, *Stellaria humifusa*, *Saxifraga cernua* und *S. rivularis*, die Vegetation zusammensetzten. Diese mehr ebene Grasmatte wurde hier und da von kleinen, theils braunen und theils gräulichen Flecken unterbrochen, von welchen die erstern ihre Farbe von *Empetrum nigrum* und *Ledum palustre*, die letztern aber von grauen Flechtenkrusten erhielten, welche verdorrte Stammtheile von *Diapensia lapponica*, *Ledum palustre*, *Andromeda tetragona* und *Salix*-Sträucher bedeckten. — Ein Pflanzenwuchs, der in seinen Hauptzügen dem auf diesen gräulichen Flecken glich, — obschon etwas artenreicher, aber auch weniger dicht, — bekleidete die Gipfel der Hügel, welche auf dem besprochenen Theil der Küste vereinzelt vorkamen.

---

[1] *Gentiana glauca.*

[2] *P. lanata* in dem nachfolgenden Verzeichniss.

Die Bültenmark, wie sie sich an den Lagunen- und Seeufern darbot, hatte unleugbar viel Aehnlichkeit mit der oben geschilderten Sumpfmark und dürfte nur eine entwickeltere, südlichere Form derselben sein; aber da sie sowol in ihren allgemeinen Zügen, als auch vor allem in der Zusammensetzung der Vegetation eine grössere Aehnlichkeit und Uebereinstimmung mit der eigentlichen, an Eriophorum-Hügeln reichern Bültenmark zeigte, in welche sie auch sichtlich überging, hielt ich es für das richtigste, das die Lagunen und Binnenseen umgebende, mehr ebene Land als Bülten- und nicht als Sumpfmark zu betrachten. Der Bültenmark im ganzen genommen entspricht wol die Sumpfmark nicht. Wahrscheinlicher ist mir, dass sie auf der verhältnissmässig südlich gelegenen Tschuktschen-Halbinsel die Felder- und Sumpfmarken des westlicher und gleichzeitig nördlicher liegenden Küstenlandes zusammengenommen ersetzt, und somit — wenn die oben ausgesprochene Vermuthung dem wahren Sachverhalt entspricht — auf der Tundra des Binnenlandes ihr Analogon in der Polytrichum-Tundra und gewissen Strecken der Tieftundra findet.

Die Sanddünen. An der Mündung der Koljutschin-Bai bestand der äusserste, dem Meer zunächst gelegene Theil des Küstenlandes aus einem schmalen Gürtel, im allgemeinen sehr kleinhügeliger Sanddünen. Ihre Breite erreichte durchschnittlich 100 bis 150 m. und die grösste Höhe derselben 10—15 m. Von der Landzunge, welche östlich von der Mündung der genannten Bai hervorspringt, erstreckten sich die Sanddünen mindestens 20—30 engl. Meilen nach Osten hin. Sie finden sich auch westlich von der Koljutschin-Bai. Wrangel erwähnt nämlich diese Formation an der Küste zwischen Irkaipij und dem Cap Wankarema ausdrücklich, und aus seiner Schilderung der Küstenstrecke zwischen Irkaipij und der Mündung des Kolyma-Flusses scheint hervorzugehen, dass auch hier die Sanddünen vielfach vorkommen.[1] In der Nähe unsers Ueberwinterungsortes bestand der Pflanzenwuchs der Sanddünen im allgemeinen aus nur zwei Pflanzenarten: *Ammadenia peploides* und *Elymus mollis*, von welchen die letztere als die individuenreichste, der Vegetation auch das Gepräge aufdrückte. Ammadenia fand sich in vereinzelten, dürftigen Exemplaren, und die Elymus-Matte war auf den meisten Stellen so dünn, dass gleich auf den ersten Blick ohne Schwierigkeit ein Halm von dem andern unterschieden werden konnte. In und bei den Tschuktschendörfern Pitlekaj und Jinretlen, welche beide auf je einem Dünenhügel lagen, war der Pflanzenwuchs üppiger, dichter und abwechselnder, augenscheinlich wegen der Schicht von Haushalts-Abfällen, womit der Dünensand auf dem Gipfel und an den Seiten der Hügel im Laufe der Zeit bedeckt worden. Elymus wuchs hier stellenweise dichter und üppiger, an andern Flecken war es dagegen durch verschiedene andere Gewächse fast völlig verdrängt und ersetzt,

[1] Wrangel, a. a. O., II, 212 und 101.

wie: *Prasiola crispa*, *Taraxacum officinale*, eine Form von *Cineraria palustris*, *Artemisia vulgaris f. Tilesii*, *Cochlearia fenestrata*, *Catabrosa algida* und *Arctophila pendulina*[1], die beiden letztern auf feuchten und sumpfigen Stellen, oft schöne, üppige Grasflecke bildend.

Fassen wir nun die einzelnen pflanzenphysiognomischen Züge, die wir in Vorstehendem nach der Natur zu zeichnen gesucht, zu einem Bilde zusammen, so zeigt uns dasselbe die sibirische Nordküste als ein tundra-ähnliches Land, dessen grösste Fläche die farblose, pflanzenarme Feldermark einnimmt. Streckenweise wechselt diese mit der grünenden, pflanzenreichen Sumpfmark ab. Und im weitesten Osten tritt an die Stelle dieser beiden die zwar grüne, aber monotone und ermüdende Bültenmark. Magere elymusbedeckte Sanddünen, öde flechtenbekleidete Trümmerhaufen und bunte, blumenreiche Abhänge unterbrechen nur hier und da auf kurze Strecken diese düstere Einförmigkeit.

---

[1] *A. effusa* in dem nachfolgenden Verzeichniss.

VII.

DIE PHANEROGAMENFLORA DER SIBIRISCHEN NORDKÜSTE.

VON

F. R. KJELLMAN.

In dem voranstehenden Aufsatz „Ueber den Pflanzenwuchs auf der Nordküste Sibiriens" habe ich das allgemeine Aussehen des Pflanzenwuchses auf der nordsibirischen Küstenstrecke darzustellen gesucht, mich auf die Beobachtungen stützend, welche ich auf der Vegafahrt, theils im Sommer 1878 während des freiwilligen oder des erzwungenen Aufenthalts an verschiedenen Stellen, theils im Frühjahr 1879 auf dem Ueberwinterungsplatz der Expedition, anzustellen Gelegenheit fand. Nachstehende Darlegung über die Zusammensetzung der Phanerogamen-Vegetation innerhalb des erwähnten Theils des arktischen Gebiets ist als eine Fortsetzung jener Mittheilungen zu betrachten. Ihr liegen hauptsächlich die Sammlungen und Erfahrungen zu Grunde, die auf dieser Reise gewonnen wurden; frühere Arbeiten aber, welche diesen Gegenstand behandeln, sind auch nach Möglichkeit verwerthet worden.

Zu den vom hohen Norden zuerst bekannten Pflanzen gehören diejenigen, welche von dem damaligen Studenten Sujef im Jahre 1771 auf seiner berühmten Reise längs des Ob und des südlichen Theils der Kara-Bucht beobachtet und gesammelt wurden.

Die Pflanzen wurden von Pallas bestimmt und sind in seinem grossen Reisewerk „Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs", Bd. III, erwähnt.[1] Von den hier angeführten 74 arktischen Arten sollen nach Ledebour[2] 54 von der Eismeerküste herstammen. Ungefähr die Hälfte derselben ist jetzt auch von andern, weiter nördlich und östlich belegenen Punkten dieser Küste bekannt; die übrigen (ungefähr 25 Arten) sind weiter nach Osten hin nicht gefunden worden. Da indessen die Deutung der Namen,

[1] Hauptsächlich S. 33—34.
[2] Flora rossica, I—IV.

welche Pallas vielen der Sujef'schen Pflanzen gibt, unzuverlässig ist, und das Gebiet, wo sie gesammelt wurden, gerade die Grenzmark zwischen Sibirien und dem cisuralischen Samojedenlande bildet, und da es ferner ungewiss ist, welche von ihnen an der Küste selbst, und welche weiter im Innern des Landes, an oder auf den nordöstlichsten Zweigen des Ural gefunden wurden, so habe ich geglaubt, sie unter den Bestandtheilen der sibirischen Küstenflora nicht anführen zu dürfen.[1]

In den letzten Jahren hat der scharfsichtige, rastlose und kenntnissreiche russische Naturforscher E. R. v. Trautvetter eine ganze Reihe von Arbeiten veröffentlicht, welche die in der neuern Zeit aus dem nördlichen Sibirien, und zwar grösstentheils aus dem arktischen Gebiet desselben, mitgebrachten Pflanzensammlungen behandeln. Durch sie wird die Kenntniss des asiatisch-arktischen Pflanzenwuchses in hohem Grade erweitert. Eine derselben ist „Rossiae arcticae plantas quasdam a peregrinatoribus variis in variis locis lectas",[2] in welcher unter andern 4 Arten Blütenpflanzen angeführt werden, die von Wiggensom im Jahre 1876 auf der Lütke-Insel, einer Insel im Karischen Meere ungefähr unter 69° 30′ nördl. Br. und 68° östl. L., gefunden wurden. Eine dieser Pflanzen, *Epilobium angustifolium*, ist anderwärts an der sibirischen Eismeerküste nicht angetroffen worden.

Auf der schwedischen Expedition nach Nowaja-Semlja und dem Jenissei, im Jahre 1875, machte A. N. Lundström an der Westküste der Halbinsel Jalmal 72° 17′ nördl. Br. und 68° 42′ östl. L., also fast auf demselben Längengrade, aber zwei und einen halben Grad nördlicher als die Lütke-Insel liegt, eine Reihe von botanischen Beobachtungen. Einige derselben hat er in dem von A. E. Nordenskiöld veröffentlichten Bericht über diese Reise[3] mitgetheilt, aber kein vollständiges Verzeichniss der bemerkten Phanerogamen gegeben. Die von ihm angelegten Sammlungen bin ich mit seiner Erlaubniss durchgegangen. Sie enthalten folgende 46 Arten Blütenpflanzen:

Artemisia vulgaris L.
f. Tilesii Ledeb.
Cineraria frigida Richards.
„ *integrifolia* (L.) Murr.
Pedicularis sudetica Willd.
f. lanata Walp.

---

[1] Vgl. Pallas, a. a. O.; Ledebour, a. a. O.; Ruprecht, Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs, Lieferung 7, S. 32—35, und F. Kurtz, Aufzählung der von K. Graf von Waldburg-Zeil im Jahre 1876 in Westsibirien gesammelten Pflanzen, S. 27—28 (Abhandlung des Botanischen Vereins für Brandenburg, XXI).

[2] Acta Horti Petropolitani, T. VI, Fasc. 2, St. Petersburg 1880.

[3] A. E. Nordenskiöld, Redogörelse för en expedition till mynningen af Jenisej och Sibirien år 1875 (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. IV, Nr. 1, Stockholm 1877), S. 38—40.

Polemonium pulchellum Bunge.
Vaccinium vitis idaea L.
Potentilla fragiformis Willd.
f. parviflora Trautv.
Dryas octopetala L.
Saxifraga stellaris L.
f. comosa Poir.
„ *nivalis* L.
„ *hieraciifolia* Waldst. et Kit.
„ *cernua* L.
„ *rivularis* L.
f. hyperborea (R. Br.).
f. pedunculosa Ser. *(villosior, purpurascens).*
Chrysosplenium alternifolium L.
Matthiola nudicaulis (L.) Trautv.
Cardamine pratensis L.
„ *bellidifolia* L.
Cochlearia fenestrata R. Br.
Draba oblongata R. Br.
„ *hirta* L.
Papaver nudicaule L.
Ranunculus acris L.
f. borealis Trautv.
„ *nivalis* L.
„ *hyperboreus* Rottb.
Wahlbergella affinis (J. Vahl) Fr.
Stellaria longipes Goldie.
Cerastium alpinum L.
f. genuina.
f. caespitosa Malmgr.
Sagina nivalis (Lindbl.) Fr.
Rumex arcticus Trautv.
Oxyria digyna (L.) Hill.
Salix polaris Wg.
„ *rotundifolia* Trautv.
Poa flexuosa Wg.
f. genuina.
f. vivipara Hook.
Arctophila effusa J. Lge.
Catabrosa concinna Th. Fr.
„ *algida* (Soland.) Fr.
Dupontia Fischeri R. Br.
Aira caespitosa L.
f. borealis Trautv.
Alopecurus alpinus Sm.
Carex rigida Good.
Eriophorum angustifolium Roth.
„ *Scheuchzeri* Hoppe.

Luzula arcuata (Wg.) Sm.
f. hyperborea R. Br.
„ *arctica* Bl.
Juncus biglumis L.
Lloydia serotina (L.) Reichenb.

Unter diesen sind *Wahlbergella affinis* und *Salix rotundifolia* bis dahin nur von diesem Theil der sibirischen Nordküste her bekannt.

Das oben erwähnte Werk von Trautvetter bringt auch einige Pflanzenarten, die von Schwanebach im Jahre 1877 auf der nordwestlich vor dem Obischen Meerbusen belegenen Weissen Insel (Beli-Ostrow) gesammelt wurden; auch einige von den Theilnehmern der Vega-Expedition besuchten diese Insel. Nach den von ihnen angestellten Beobachtungen war die geographische Lage des betreffenden Ortes 73° nördl. Br. und 70° 40′ östl. L. Die von Trautvetter angegebenen Arten beschränken sich auf vier, welche alle auch an andern Punkten der Küste gefunden worden sind.

Das für die Kenntniss der arktischen Pflanzenwelt im allgemeinen und der arktisch-sibirischen im besondern wichtigste und inhaltreichste Werk ist Trautvetter's musterhafte Bearbeitung der Middendorff'schen Pflanzensammlung vom Taimyrlande.[1] Middendorff besuchte auf seiner grossartigen, für die Wissenschaft in so hohem Grade fruchtbringenden Reise auch einen Theil der Küste des Sibirischen Eismeers, nämlich die Gegend an der Mündung des Taimyr-Flusses, 75° 36′ nördl. Br. und ungefähr 102° östl. L., und brachte von der Reise eine reiche Sammlung von Phanerogamen mit. Trautvetter's Verzeichniss derselben enthält 42 Arten, die später alle auch auf andern Gebieten der fraglichen Küste angetroffen worden sind. Von denselben sind jedoch nur 40 als selbständige Arten anzusehen. Eine von diesen als Art angeführte, *Stellaria ciliatosepala* Trautv., hat Trautvetter später selbst gestrichen und als Varietät der ebenfalls dem Mündungsgebiet des Taimyr-Flusses angehörigen Art *Stellaria longipes*[2] untergeordnet. Eine andere, *Draba glacialis*, ist nach meinem Dafürhalten von der Art *Draba alpina* nicht verschieden, und wird deshalb in Nachstehendem als eine Form der letztern angeführt.

Zwei höchst wichtige Beiträge zur Kenntniss der sibirischen Küstenflora sind Trautvetter's Untersuchung und Bestimmung von A. Czekanowsky's und F. Müller's Sammlungen aus dem Mündungsgebiet des Olenek-Flusses, und der Sammlung von Augustinowicz von der Küstenstrecke, wo die Kolyma sich in das Eismeer ergiesst. „Plantae Sibiriae borealis ab A. Czekanowsky et F. Müller annis 1874 et 1875 lectae“[3] enthält den Bericht über die erstern, und

[1] E. R. v. Trautvetter, Florula taimyrensis phaenogama, in A. Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, I. Bd., 2. Abth. (St.-Petersburg 1847).

[2] Vgl. Trautvetter, Flora riparia Kolymensis, S. 513—514.

[3] Acta Horti Petropolitani, T. V, Fasc. 2 (St.-Petersburg 1877), S. 1—146.

„Flora riparia Kolymensis“[1] den über die letztere. Die Meeresküste an der Mündung des Olenek wird als Fundort von 68 Arten bezeichnet, von welchen folgende 13 an keiner andern Stelle der nordsibirischen Küste angetroffen worden sind:

Crepis chrysantha Froel.
Pedicularis villosa Ledeb.
Androsace villosa L.
Vaccinium uliginosum L.
Oxytropis Mertensiana Turcz.
Potentilla nivea L. *f. subviridis* Ledeb.
Arabis petraea Lam.
Sisymbrium Sophia L.
Corydalis pauciflora Pers. *f. typica.*
Thalictrum alpinum L.
Festuca ovina L. *f. violacea.*
Trisetum flavescens (L.) P. B.

Dagegen sind alle die Arten, welche Augustinowicz an der Kolyma-Mündung gesammelt, der Anzahl nach 35, von andern Strecken der Küste her bekannt.

Es erübrigt nun, noch einer Mittheilung über Pflanzen von der Küste des Sibirischen Eismeeres zu erwähnen, nämlich der von Adams in „Descriptiones plantarum minus cognitarum Sibiriae, praesertim orientalis, quas in itinere annis 1805 et 1806 observavit Adams“.[2] Von den 40 Arten, die hier beschrieben sind, werden 22 als dem Gebiete der Lena-Mündung angehörig bezeichnet. Unter ihnen sind die folgenden von keinem andern Punkte der Küste her bekannt:

Androsace triflora Adams.
Osmothamnus fragrans (Adams) D.C.
Saxifraga coriacea Adams.
Claytonia arctica Adams.
Draba nivalis Liljebl. *f. caesia* (Adams).
Cardamine microphylla Adams.[3]

Es möge noch erwähnt werden, dass ich bei Aufstellung des folgenden Verzeichnisses über die Phanerogamen der sibirischen

---

[1] Acta Horti Petropolitani, T. V, Fasc. 2 (St.-Petersburg 1878), S. 495—574.

[2] Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou, T. V (Moscou 1817), S. 89—116, und Neue Serie, T. III (1834), S. 231—252.

[3] Vielleicht hätten dieser Uebersicht noch einverleibt werden müssen: Fr. Schmidt's „Florula jenisseensis arctica“ (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, Sér. VII, T. XVIII, St.-Pétersbourg 1872, S. 73 fg.) und Trautvetter's „Verzeichniss über die bei Goltschicha an der Jenissei-Mündung von Schwanebach gesammelten Pflanzen“ (Trautvetter's oben angeführte „Rossiae arcticae plantas“ etc., S. 551—554), aber es will mir scheinen, als ob der Theil der sibirischen Tundra, von welcher diese Pflanzen herstammen, mit grösserm Recht zum Jenissei-Strande, als zur Eismeerküste gerechnet werden kann.

Küstenflora auch eine kleine Sammlung benutzte, die von A. N. Lundström und von mir auf der schwedischen Polarfahrt von 1875 am Dicksonshafen zusammengestellt worden ist.

Die Vega-Expedition landete, wie ich schon früher angegeben, an zehn Stellen der sibirischen Nordküste, nämlich:

	Nördl. Br.	Oestl. L. Greenw.
Halbinsel Jalmal bei	72° 50′	70° 30′
Weisse Insel (Beli-Ostrow)	73° 0′	70° 40′
Dicksonshafen	73° 28′	80° 58′
Minin-Insel	74° 52′	85° 8′
Actinia-Bai	76° 15′	95° 38′
Cap Tscheljuskin	77° 36′	103° 25′
Preobraschenie-Insel	74° 45′	113° 10′
Cap Jakan bei	69° 22′	177° 38′
		Westl. L. Greenw.
Irkaipij	68° 55′	179° 25′
Pitlekaj	67° 5′	173° 24′.[1]

In dem folgenden Verzeichniss habe ich die Pflanzenarten zusammengestellt, welche an den einzelnen Stellen gefunden wurden.

Verzeichniss der während der Vega-Expedition an der Nordküste Sibiriens bemerkten Phanerogamen.

Fam. I. Compositae.

Gen. 1. **Leucanthemum** Tourn.

1. *L. arcticum* (L.) D.C.
   Pitlekaj.
   Spärlich auf dürrem, sandigem Boden in der Nähe von Lagunen und Bergabhängen.

Gen. 2. **Artemisia** L.

1. *A. arctica* Less.
   Irkaipij; Pitlekaj.
   Spärlich auf den Abhängen niedriger Hügel.
2. *A. vulgaris* L.
   f. *Tilesii* Ledeb.
   Pitlekaj und die nächste Umgegend.
   Spärlich auf der Bültenmark, ziemlich allgemein auf den Sanddünen-Hügeln, welche zu Zeltplätzen der Tschuktschen gedient haben oder noch dienen.

Gen. 3. **Cineraria** L.

1. *C. frigida* Richards.
   Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.

---

[1] Vgl. im übrigen F. R. Kjellman, Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens.

Nirgends in grösserer Menge. Bevorzugt trockene Stellen, kommt aber auch an feuchten vor. An der Nordküste Sibiriens tritt diese Art unter zwei Formen auf, die eine fast ganz glatt mit dünnen, reingrünen, länglichen oder länglich-lanzettlichen Blättern, die andere dick-weisswollig mit dicken, blaugrünen, breit-elliptischen Blättern. Bei der erstern sind gleichzeitig die Blumenkörbchen etwas kleiner als bei der letztern. Uebergangsformen sind vorhanden. Die fast glatte Form wurde hauptsächlich westlich vom Cap Tscheljuskin angetroffen: am Dicksonshafen und an der Actinia-Bai; die andere östlich von dieser Spitze: am Cap Jakan, bei Irkaipij und Pitlekaj.

Körbchen 1 oder 2 auf jedem Individuum.

2. *C. integrifolia* (L.) Murr.
   f. *aurantiaca* (Trautv.).

Irkaipij.

Nur ein Exemplar, unter den vorhergenannten wachsend, wurde angetroffen.

3. *C. palustris* L.
   f. *congesta* Hook.

Pitlekaj und die naheliegenden Tschuktschen-Dörfer: Jinretlen, Rirajtinop, Irgunnuk und Tjapka.

In recht grosser Menge nahe den Wohnungen der Tschuktschen.

Gen. 4. **Antennaria** J. Gaertn.

1. *A. alpina* (L.) R. Br.
   f. *Friesiana* Trautv.

Am östlichen Strande der Koljutschin-Bai, einige Meilen von Pitlekaj.

Von einer Schlittenfahrt, welche zwei Theilnehmer der Expedition in der Mitte des Juni unternahmen, ungefähr 30 km südwärts von Pitlekaj bis zur Mitte der Koljutschin-Bai, wurden einige Exemplare dieser Art mitgebracht.

Gen. 5. **Petasites** Tourn.

1. *P. frigidus* (L.) Fr.

Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj und die angrenzenden Tschuktschen-Dörfer.

Verbreitet auf der Sumpf- und Bültenmark. Nirgends in grosser Menge.

Gen. 6. **Saussurea** D. C.

1. *S. alpina* (L.) D. C.
   f. *subacaulis* Laest. et f. *angustifolia* (D. C.).

Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; östlicher Strand der Koljutschin-Bai, einige Meilen südlich von Pitlekaj.

Gehört der Blumenmark an. An einzelnen Stellen am Dicksonshafen kam f. *subacaulis* reichlich, auf der Preobraschenie-Insel dagegen spärlich vor. Am östlichen Ufer der Koljutschin-Bai wurden ein paar verwelkte Individuen von f. *angustifolia* angetroffen.

Gen. 7. **Taraxacum** L.

1. *T. phymatocarpum* J. Vahl.
Dicksonshafen.
Kam in ziemlich grosser Menge auf trockenen, südlich gelegenen Abhängen der Inseln am Dicksonshafen vor.
2. *T. officinale* Web.
Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Kommt ebenso, wie die vorhergehende, auf trockenen Abhängen vor. Am Cap Jakan und auf Irkaipij war sie spärlich, bei Pitlekaj dagegen an einzelnen Stellen in der Nähe der Tschuktschen-Wohnungen ziemlich reichlich.

Fam. II. **Valerianaceae.**

Gen. 1. **Valeriana** Tourn.

1. *V. capitata* Pall.
Cap Jakan; Pitlekaj; in der Nähe des Dorfes Rirajtinop.
Sehr spärlich auf der Blumenmark.

Fam. III. **Gentianaceae.**

Gen. 1. **Gentiana** Tourn.

1. *G. glauca* Pall.
Pitlekaj.
Spärlich auf der Bültenmark.

Fam. IV. **Selaginaceae.**

Gen. 1. **Lagotis** Gaertn.

1. *L. glauca* Gaertn.
f. *Stelleri* (Cham. et Schlecht.).
Syn. Gymnandra Stelleri Cham. et Schlecht.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Kommt vorzugsweise auf der Sumpfmark vor, wird aber auch hin und wieder auf der Blumenmark angetroffen. Ziemlich gewöhnlich am Dicksonshafen, spärlicher auf den beiden andern Stellen.

Fam. V. **Personatae.**

Gen. 1. **Pedicularis** Tourn.

1. *P. sudetica* Willd.
Dicksonshafen; Pitlekaj.
Zerstreut auf der Sumpf- und Bültenmark.
2. *P. Langsdorffii* Fish.
Pitlekaj.
Meine Sammlungen enthalten nur ein dürftiges Exemplar von dieser Art.
3. *P. lanata* Willd.
f. *leiantha* Trautv.
Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf der Bültenmark.

4. *P. hirsuta* L.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Spärlich. Kommt auf der Sumpf- und Blumenmark vor.
5. *P. Oederi* Vahl.
Dicksonshafen.
Spärlich auf der Sumpfmark.
6. *P. capitata* Adams.
Pitlekaj.
Auf trockenen Bergabhängen in der Nähe von Pitlekaj fand ich im Frühling 1879 von dieser Art einige Exemplare aus dem Vorjahre.

Fam. VI. **Asperifoliae.**

Gen. 1. **Myosotis** Dill.

1. *M. silvatica* Hoffm.
f. *alpestris* Koch.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel.
Ziemlich allgemein auf der Blumenmark.

Gen. 2. **Eritrichium** Schrad.

1. *E. villosum* Bunge.
Dicksonshafen; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
Allgemeiner als *Myosotis silvatica*. Kommt auf trockenen Bergabhängen vor.

Fam. VII. **Polemoniaceae.**

Gen. 1. **Polemonium** Tourn.

1. *P. coeruleum* L.
Pitlekaj.
Auf vielen Stellen in der Nähe des Ueberwinterungsplatzes am Fusse der höhern Sanddünenhügel, aber nirgends in grösserer Menge. Ich habe nur verblühte, erfrorene und einige sehr wenig entwickelte Frühlingsexemplare gesehen und kann demzufolge nicht entscheiden, zu welcher Form dieser Art die am Ueberwinterungsplatze der Vega gefundene gehört. Gewiss ist, dass sie nicht der Hauptform, sondern einer der übrigen Formen angehört.

Gen. 2. **Diapensia** L.

1. *D. lapponica* L.
Irkaipij; Pitlekaj.
Auf trockenen Schutt- und Sandhügeln nicht selten.

Fam. VIII. **Plumbaginaceae.**

Gen. 1. **Armeria** Willd.

1. *A. sibirica* Turcz.
Pitlekaj.
Ziemlich allgemein innerhalb des Sanddünengürtels am Ueberwinterungsplatze der Expedition.

Fam. IX. **Primulaceae.**

Gen. 1. **Primula** L.

1. *P. nivalis* Pall.
   f. *pumila* Ledeb.
   Pitlekaj.
   Allgemein auf den Abhängen der Landspitze, welche östlich von der Mündung der Koljutschin-Bai hervorspringt.
2. *P. borealis* Duby.
   Pitlekaj.
   Gewöhnlich auf der Blumenmark.
   Dass diese Pflanze mit *Pr. stricta* Hornem. viel gemein hat, will ich nicht bestreiten, aber wie sie in der nordöstlichen Spitze von Asien vorkommt, weicht sie so sehr von dieser ab, dass sie unter eigenem Namen aufgenommen werden dürfte. Die Beschreibung von *P. borealis*, welche in Decandolle's Prodromus, VIII, 43, und von Chamisso und Schlechtendahl in der Linnaea, I, 213, gegeben wird, an welcher letztern Stelle die Pflanze den Namen *P. mistassinica* führt, trifft bei den Exemplaren von Pitlekaj, welche meine Sammlungen enthalten, gut zu, woraus also hervorgeht, dass sie in derselben Form an vielen Orten auftritt. Ich habe eine grosse Menge Exemplare in verschiedenen Entwickelungsstadien gesehen, aber keine Uebergangsformen zu *P. stricta*. Die Unterscheidungsmerkmale von dieser sind hauptsächlich folgende: Sie ist klein, ausgewachsen im fruchttragenden Zustande nicht mehr als 7 Zoll hoch. Die Blütenstiele sind auch bei der Fruchtreife höchstens doppelt so lang als der Kelch; dieser ist dünn becherförmig oder cylindrisch, nicht erweitert glockenförmig, ebenso oder fast ebenso lang wie die Kronenröhre. Die Saumzipfel sind keilförmig, bis zur Mitte gespalten. Die Kapsel ist unbedeutend länger, als der Kelch.

Gen. 2. **Androsace** Tourn.

Subgen. *Aretia* L.

1. *A. ochotensis* Willd.
   Syn. *Androsace ochotensis* Trautv. in „Acta Horti Petropolitani", T. V, Fasc. II, p. 544.
   Cap Jakan.
   An der bezeichneten Stelle fand sich diese Art in ziemlich grosser Menge an der Strandkante der Pflanzendecke.
   Trautvetter's (l. c.) Behauptung, dass *Andr. arctica* Cham. Schlecht. (Linnaea, I, 220) der Art nach von *A. ochotensis* nicht verschieden ist, halte ich für wohlbegründet.

Fam. X. **Rhodoraceae.**

Gen. 1. **Loiseleuria** Desv.

1. *L. procumbens* (L.) Desv.
   Pitlekaj.
   Einige Exemplare wurden auf der Steinmark in der Nähe des

Ueberwinterungsplatzes gefunden. Sie ist hier eine der seltensten Pflanzen.

Gen. 2. **Ledum** L.

1. *L. palustre* L.
   f. *decumbens* Ait.

Pitlekaj; östliches Ufer der Koljutschin-Bai, einige Meilen südlich vom Winterquartier.

Eine der gewöhnlichsten Arten in der Gegend von Pitlekaj. War eine der Pflanzen, welche hier das Aussehen der Vegetation der Bültenmark bestimmten. Kam auch in nicht geringer Menge auf der Steinmark vor.

Fam. XI. **Vaccinìaceae.**

Gen. 1. **Vaccinium** L.

1. *V. vitis idaea* L.

Irkaipij; Pitlekaj.

Gewöhnlich auf der Bülten- und Steinmark bei Pitlekaj, spärlich auf grasigen Bergabhängen bei Irkaipij.

Fam. XII. **Ericaceae.**

Gen. 1. **Arctostaphylos** Adams.

1. *A. alpina* (L.) Spreng.

Pitlekaj.

Auf der Spitze und an den Seiten der Schutthügel, welche auf der Bültenmark am Ueberwinterungsplatze der Vega-Expedition zerstreut vorkamen, spärlich; etwas häufiger auf der Steinmark.

Gen. 2. **Cassiope** D. Don.

1. *C. tetragona* (L.) Don.

Irkaipij; Pitlekaj.

Allgemein bei Pitlekaj, sowol auf der Bültenmark selbst, als auch auf den eben erwähnten Hügeln und auf der Steinmark. Bei Irkaipij wurde sie auf einem grasigen Bergabhang angetroffen.

Fam. XIII. **Papilionaceae.**

Gen. 1. **Hedysarum** Jeaum.

1. *H. obscurum* L.

Am östlichen Ufer der Koljutschin-Bai, einige Kilometer südlich vom Ueberwinterungsplatze der Vega-Expedition.

Von einem an dieser Stelle wohnhaften Renthier-Tschuktschen erhielt ich im Frühjahr 1879 eine grosse Menge Wurzeln und Stengel, vermuthlich dieser Art angehörend. Ich selbst habe sie nie wachsend gesehen.

Gen. 2. **Phaca** Roy.

1. *Ph. frigida* L.
   f. *littoralis* Hook.

Preobraschenie-Insel.

Ziemlich allgemein auf der Blumenmark.

Gen. 3. **Astragalus** L.

1. *A. alpinus* L.
Dicksonshafen.
Spärlich auf der Blumenmark.

Gen. 4. **Oxytropis** D.C.

1. *O. nigrescens* Pall. (Fisch.).
f. *pygmaea* (Pall.).
Pitlekaj.
Auf einem Grashügel in der Nähe des Winterquartiers wurden einige Exemplare angetroffen, deren Blattknospen gerade aufbrachen. Die Art schien hier herum selten zu sein.
2. *O. spec.*
Oestliches Ufer der Koljutschin-Bai, einige Meilen südlich von Pitlekaj.
In der Sammlung von *Hedysarum obscurum*, welche ich von dem vorhin genannten Renthier-Tschuktschen erhielt, fanden sich auch ein paar vertrocknete blatt- und blumenlose Exemplare von einer *Oxytropis*. Ich kann sie aber nicht mit Gewissheit ihrer Art nach bestimmen. Sie dürfte sich *O. ochotensis*, oder einer der nächsten Verwandten von den vielen, schwer zu bestimmenden Arten dieser Gattung am meisten nähern.
3. *O. campestris* (L.) D.C.
f. *sordida* (Willd.).
Dicksonshafen.
Spärlich auf der Blumenmark.

Fam. XIV. **Senticosae.**

Gen. 1. **Rubus** Tourn.

1. *R. Chamaemorus* L.
Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf der Bültenmark.

Gen. 2. **Comarum** L.

1. *C. palustre* L.
Pitlekaj.
Spärlich an den Rändern der Wasserzüge und Wasseransammlungen, die sich auf der Bültenmark fanden.

Gen. 3. **Potentilla** Hall.

1. *P. fragiformis* L.
f. *parviflora* Trautv.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
Ueberall ziemlich gewöhnlich auf Abhängen. Die Pflanze, welche unter diesem Namen aufgeführt wird, ist dieselbe, welche in der schwedischen arktischen Literatur *P. emarginata* Pursh. benannt ist. In seinem ersten Aufsatz über die Phanerogamen[1] von

[1] Conspectus florae insularum Nowaja-Semlja (Acta Horti Petropolitani, T. I, Fasc. 1, St.-Petersburg 1871), S. 66.

Nowaja-Semlja gibt Trautvetter an, dass die von Malmgren und Th. M. Fries auf Spitzbergen gefundene und unter dem Namen *P. emarginata* versendete Pflanze mit *Potentilla fragiformis* Willd. var. *parviflora* Trautv. identisch sei. Dieser Name wurde später in „Plantae Sibiriae borealis ab A. Czekanowsky et F. Müller lectae", S. 51—52, gegen *Potentilla grandiflora* L. var. *parviflora* Trautv. vertauscht, unter welcher Benennung die Pflanze nachher in dem oben citirten Werk „Flora riparia Kolymensis", aufgeführt ist.

In „Acta Horti Petropolitani" VI, 2, Fr. 544, ist Trautvetter auf die alte Benennung *P. fragiformis* var. *parviflora* zurückgegangen, welchen Namen ich bis auf weiteres anwenden zu müssen erachtete.

f. *villosa* (Pall.).

Am östlichen Ufer der Koljutschin-Bai, einige Kilometer südlich von Pitlekaj.

Von dieser Form habe ich nur Exemplare im Winterkleide gesehen, welche auf einer Reise gesammelt wurden, die Dr. Almquist südwärts längs des östlichen Ufers der Koljutschin-Bai unternahm.

Gen. 4. **Sibbaldia** L.

1. *S. procumbens* L.
Pitlekaj.

Sehr spärlich auf der Steinmark.
Nur Exemplare im Winterkleide sind mir zu Gesicht gekommen.

Gen. 5. **Dryas** L.

1. *D. octopetala* L.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.

An allen diesen aufgezählten Stellen ziemlich allgemein auf der Blumenmark, bei Pitlekaj stellenweise häufig auf der Steinmark.

Gen. 6. **Sieversia** Willd.

1. *S. glacialis* R. Br.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel.

An beiden Stellen nicht selten auf der Blumenmark. Am Dicksonshafen kam sie auch auf der Steinmark vor und fehlte hier auch nicht an niedrigen, grasreichen Stellen.

Gen. 7. **Spiraea** L.

1. *Sp. betulaefolia* Pall.
f. *typica* Maxim.
Pitlekaj.

Auf einem Abhange, einige Meilen südlich von unserm Ueberwinterungsplatze stiess ich zu Anfang des Juli auf einige zwergartige Spiraea-Sträucher, noch in vollem Winterkleide, die, soweit ich nach den um die Sträucher herumliegenden, vertrockneten Blättern und Blätterresten urtheilen konnte, dieser Art angehörten.

Fam. XV. **Haloragideae.**

Gen. 1. **Hippuris** L.

1. *H. vulgaris* L.
Pitlekaj; Rirajtinop.
In einem Sumpf, ungefähr eine Meile in südlicher Richtung vom Dorfe Rirajtinop, sehr reichlich.

Fam. XVI. **Saxifragaceae.**

Gen. 1. **Saxifraga** L.

1. *S. oppositifolia* L.
Dicksonshafen; Minin-Insel; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
Kommt auf der Felder- und Blumenmark vor, ist aber allgemeiner auf der erstern. An allen hier aufgeführten Stellen ziemlich allgemein.
2. *S. bronchialis* L.
f. *genuina* Trautv.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Eine von den für die Feldermark am Dicksonshafen charakteristischen Pflanzen. Hier kam sie in sehr grosser Menge vor. An den beiden andern Stellen war sie seltener und wuchs dort auf der Blumenmark.
3. *S. flagellaris* Willd.
f. *platysepala* Trautv.
f. *stenosepala* Trautv.
Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
Selten auf dem Cap Tscheljuskin, in ziemlich grosser Menge auf der Preobraschenie-Insel, sowol auf der Blumenmark, als auch besonders am feuchten, etwas lehmigen Strande. Die am erstern Orte angetroffenen Exemplare gehörten zur Form *platysepala*, die von letztgenannter Stelle im allgemeinen zu f. *stenosepala*, einige auch zu f. *platysepala*.
4. *S. serpyllifolia* Pursh.
Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
Selten an beiden Stellen auf der Blumenmark und an Orten, die auf der Grenze zwischen der Felder- und der Blumenmark stehen.
5. *S. Hirculus* L.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Kam nirgends in grösserer Menge vor.
Gehört der Sumpf- und der Blumenmark an.
6. *S. stellaris* L.
f. *comosa* Poir.
Weisse Insel; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Cap Jakan; Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf Sumpf- und Bültenmark. In grösster Menge fand ich sie an der Actinia-Bai.

7. *S. nivalis* L.

Dicksonshafen; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.

f. *tenuis* Wg.

Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.

Nur an der Actinia-Bai fand sich die Art in einer grössern Menge, und hier ausschliesslich unter der Form *tenuis*. Diese sowie die Hauptform wurde auf der Preobraschenie-Insel und am Cap Tscheljuskin angetroffen. Am Dicksonshafen und bei Irkaipij sah ich dagegen nur die Hauptform. Gehört meistens der Blumenmark und den Bachufern auf der Sumpfmark an; f. *tenuis* tritt auch an Stellen auf, welche ihrer Beschaffenheit nach der Sumpfmark am nächsten stehen.

8. *S. hieraciifolia* Waldst. et Kit.

Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan.

f. *tenuis* Nob. f. *forma gemina multo tenuior, glaberrima vel fere glabra foliis angustioribus, oblongis l. oblongo lanceolatis, longe petiolatis, integerrimis vel parce et fere obsolete dentatis.*

Irkaipij.

Ueberall spärlich und sehr zerstreut auf der Blumenmark.

Forma *tenuis*, welche ihrem Habitus nach von der Hauptform sehr verschieden, aber durch Uebergangsformen mit ihr verbunden ist, wuchs auf feuchtem Boden.

9. *S. punctata* L.

Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.

Wächst auf der Blumenmark und ist eine ziemlich allgemeine Art. Sowol am Dicksonshafen wie bei Pitlekaj kam sie stellenweise in bedeutender Menge vor.

10. *S. cernua* L.

Jalmal; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.

Ziemlich allgemein längs der ganzen Küste. Wächst in grösster Menge und am üppigsten entwickelt in der Nähe von Menschen- oder Thierwohnungen.

11. *S. rivularis* L.

Weisse Insel; Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.

Findet sich meistentheils an feuchten Stellen, fehlt aber auch nicht an trockenen. Diese Art gehört zu den gewöhnlichsten auf der sibirischen Eismeerküste.

12. *S. decipiens* Ehrh.

f. *caespitosa* (L.)

Jalmal; Dicksonshafen; Minin-Insel; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.

Wuchs zerstreut an den angeführten Stellen, aber ziemlich allgemein. Auf der Minin-Insel bildete sie einen Hauptbestandtheil der Vegetation der Sumpfmark. An den übrigen Stellen kam sie auf der Blumenmark und an Orten vor, welche das Uebergangsgebiet zwischen der Felder- und der Blumenmark bilden.

Gen. 2. **Chrysosplenium** Tourn.

1. *Chr. alternifolium* L.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Wächst auf der Sumpfmark, zumeist sehr zerstreut, manchmal in dichten Matten, eine grössere Fläche bekleidend. Die Art tritt an der Nordküste Sibiriens in derselben Form wie auf Nowaja-Semlja auf.[1]

Fam. XVII. **Crassulaceae.**

Gen. 1. **Rhodiola** L.

1. *Rh. rosea* L.
Dicksonshafen; Pitlekaj; Pidlin und Koljutschin-Insel.
Am Dicksonshafen kommt diese Art als ein Hauptbestandtheil in dem Pflanzenwuchs der Feldermark vor. An den beiden andern Stellen habe ich sie selbst nicht wachsend gesehen, aber ich erhielt durch Tschuktschen Exemplare von dort.

Fam. XVIII. **Empetraceae.**

Gen. 1. **Empetrum** Tourn.

1. *E. nigrum* L.
Pitlekaj.
Allgemein auf der Bülten- und Steinmark am Ueberwinterungsplatze der Expedition.

Fam. XIX. **Cruciferae.**

Gen. 1. **Matthiola** R. Br.

1. *M. nudicaulis* (L.) Trautv.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel.
Zerstreut und spärlich auf der Blumenmark.

Gen. 2. **Cardamine** Tourn.

1. *C. pratensis* L.
Dicksonshafen; Irkaipij.
Spärlich auf der Sumpfmark.
2. *C. bellidifolia* L.
Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Eine nicht seltene, aber zerstreut wachsende Art. Am gewöhnlichsten war sie auf der Blumenmark, kam aber auch auf der Sumpf- und Feldermark vor.

Gen. 3. **Eutrema** R. Br.

1. *E. Edwardsii* R. Br.
Preobraschenie-Insel.
Nur einige wenige, sehr kleine Exemplare wurden auf der Blumenmark gefunden.

---

[1] Vgl. Th. M. Fries' Aufsatz über die Vegetation Nowaja-Semljas (Botaniska Notiser, 1873, Nr. 2, S. 39).

Gen. 4. **Cochlearia** Tourn.

1. *C. arctica* Schlecht.

Dicksonshafen.

In welchem Verhältniss diese Art zu der folgenden steht, kann ich nicht sagen. Bevor nicht eine eingehende, allseitige monographische Bearbeitung dieser formenreichen Gattung unternommen worden, wird die Bestimmung vieler dieser Formen unmöglich oder sehr zweifelhaft bleiben. Gewiss ist, dass die Form, die ich *arctica* benannt, sehr viel mit der in Finmarken vorkommenden übereinstimmt, welche in der Flora Skandinaviens unter diesem Namen aufgeführt wird.

2. *C. fenestrata* R. Br.

Die grösste Menge von *Cochlearia*, die an der Nordküste Sibiriens angetroffen und mitgenommen wurde, gehört unzweifelhaft derselben Art an, die auf Spitzbergen und Nowaja-Semlja vorkommt. In den schwedischen pflanzengeographischen Werken über die ersterwähnte Inselgruppe ist sie *C. fenestrata* R. Br. genannt. In der bereits citirten Arbeit über die Vegetation von Nowaja-Semlja führt Fries die Pflanze unter dem Namen *C. Wahlenbergii* Rupr. auf. Sie findet sich an der Nordküste Sibiriens ebenso wie auf Spitzbergen unter einer Menge durch Uebergänge verbundener Formen, unter welchen ich als die meist ausgezeichneten folgende unterscheiden zu können glaubte, die schon auf Spitzbergen beobachtet wurden:

f. *typica* Malmgr.

Jalmal; Dicksonshafen; Pitlekaj.

f. *prostrata* Malmgr.

Weisse Insel; Dicksonshafen; Minin-Insel; Preobraschenie-Insel; Cap Tscheljuskin; Pitlekaj.

f. *laevigata* Malmgr.

Cap Jakan.

Von diesen ist die f. *prostrata* die gewöhnlichste und die einzige, welche an den Ufern vorkommt, besonders da, wo der Boden trocken und mager ist. Die beiden andern Formen halten sich an Stellen mit fettem Erdboden, wie am Fusse von Vogelbergen, an alten Zeltplätzen, thrangetränkten Stellen u. s. w.

Gen. 5. **Draba** Dill.

1. *Dr. alpina* L.

f. *legitima* Lindbl.

Jalmal; Dicksonshafen; Cap Jakan; Irkaipij.

f. *glacialis* (Adams).

Preobraschenie-Insel; Cap Tscheljuskin.

Die Art ist keineswegs allgemein an der Nordküste Sibiriens. Nur am Cap Tscheljuskin fand sich f. *glacialis* in ziemlich grosser Menge.

2. *Dr. oblongata* R. Br.

Dicksonshafen.

Nur an angeführter Stelle sah ich diese Art. Sie war hier spärlich auf der Blumenmark.

3. *Dr. corymbosa* R. Br.
Actinia-Bai.
Ziemlich spärlich auf trockenen Schuttabhängen.
4. *Dr. arctica* J. Vahl.
Irkaipij.
Nur wenige Exemplare wurden angetroffen. An andern Orten sah ich diese Art nie. Die sibirischen Exemplare stimmen mit den von Vahl bestimmten und ausgetheilten gut überein und haben ebenso wie diese sehr kleine Schoten.
5. *Dr. Wahlenbergii* Hn.
Dicksonshafen.
An angeführtem Orte war diese Art auf trockenen Bergabhängen recht zahlreich.
6. *Dr. altaica* Bunge.
Dicksonshafen.
Auf einer der kleinen Inseln am Dicksonshafen kam diese Art in ziemlicher Menge vor. Gleich der voranstehenden gehört sie der Blumenmark an.

Fam. XX. **Papaveraceae.**

Gen. 1. **Papaver** Tourn.

1. *P. nudicaule* L.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij.
Allgemein am Cap Tscheljuskin; an den übrigen Stellen spärlich. Gehört der Blumenmark an oder den dieser am meisten ähnlichen Stellen.

Fam. XXI. **Ranunculaceae.**

Gen. 1. **Ranunculus** L.

1. *R. Chamissonis* Schlecht.
Irkaipij.
Auf der Sumpfmark bei Irkaipij sah ich einige erfrorene Exemplare eines *Ranunculus*, welche der Blattform nach der *R. Chamissonis* von der St. Lawrence-Bai glichen.
2. *R. Pallasii* Schlecht.
Pitlekaj; Rirajtinop.
Spärlich in kleinen Wasseransammlungen auf der Küstentundra.
3. *R. sulphureus* Soland.
Jalmal; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan.
Zerstreut auf trockenen Bergabhängen. Seltener als die folgenden.
4. *R. nivalis* L.
Jalmal; Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Auf der Blumenmark und an den Bachufern zerstreut, aber ziemlich allgemein.

5. *R. pygmaeus* Wg.
Jalmal; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Cap Jakan; Pitlekaj.
An gleichartigen Stellen wie die voranstehende ziemlich allgemein.

6. *R. hyperboreus* Rottb.
Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf der Sumpfmark.

7. *R. lapponicus* L.
Jalmal; Dicksonshafen.
Sehr spärlich auf der Sumpfmark.

8. *R. acris* L.
f. *borealis* Trautv.
Jalmal.
Von Dr. Almquist wurde ein Exemplar dieser Art von Jalmal mitgebracht.

9. *R. affinis* R. Br.
Dicksonshafen.
Von dieser Art fand ich nur ein einziges Exemplar.

Gen. 2. **Caltha** L.

1. *C. palustris* L.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
An niedrigen sumpfigen Stellen, See- und Bachufern, oder bisweilen in kleinen Wasseransammlungen. An einzelnen Stellen in grosser Fülle.

Gen. 3. **Aconitum** Tourn.

1. *A. Napellus* L.
f. *delphinifolia* (Reichenb.).
Pitlekaj.
Im frühen Sommer traf ich in der Nähe des Winterquartiers einige junge, zarte, wenig entwickelte Exemplare, die vermuthlich dieser Art angehörten.

Fam. XXII. **Portulacaceae.**

Gen. 1. **Claytonia** L.

1. *Cl. acutifolia* Willd.
Pitlekaj.
Im eigentlichen Küstengürtel ziemlich selten. Weiter nach dem Innern des Landes zu scheint sie mehr allgemein zu sein. Die hier umherziehenden Renthier-Tschuktschen hatten wenigstens während des Winters grosse Vorräthe von den unterirdischen Theilen der Pflanze. Sie kommt auf feuchten, nicht grasbewachsenen Stellen mit tiefer, lockerer Erde vor.

Fam. XXIII. **Caryophyllaceae.**

Gen. 1. **Wahlbergella** Fr.

1. *W. apetata* Fr.
   Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
   Spärlich auf der Blumenmark.

Gen. 2. **Stellaria** L.

1. *St. longipes* Goldie.
   f. *humilis* Fenzl.
   Jalmal; Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
   Eine längs der sibirischen Eismeerküste allgemein verbreitete Art, welche jedoch nirgends in grösserer Menge auftritt. Sie kommt sowol an trockenen als feuchten Stellen, auf der Sumpf-, Bülten-, Felder- und Blumenmark vor.

2. *St. humifusa* Rottb.
   Weisse Insel; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
   Ziemlich allgemein auf der Sumpfmark, an Meeres-, See- und Lagunenufern.

Gen. 3. **Cerastium** Dill.

1. *C. maximum* L.
   Pitlekaj.
   Ziemlich allgemein auf Bergabhängen in der Nähe des Winterquartiers.

2. *C. alpinum* L.
   f. *hirsuta* Koch.
   Subf. 1 *laxe caespitosa, caudiculis elongatis.*
   Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
   Subf. 2 *densissime caespitosa, hirsutissima, caudiculis abbreviatis.*
   Cap Tscheljuskin.
   f. *caespitosa* Malmgr.
   Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
   Eine auf der Felder-, Bülten- und Blumenmark gewöhnliche Art, welche unter einer Menge von Formen auftritt, die sich schwer begrenzen lassen. Eine Form, welche der auf Spitzbergen vorkommenden gleicht und die von Malmgren f. *caespitosa* genannt worden, scheint die verbreitetste zu sein. Dieselbe gleicht im Wuchs der Form, welche sich am Cap Tscheljuskin findet, aber sie unterscheidet sich von ihr hinsichtlich der Blattform und der Behaarung, und bildet nach meinem Dafürhalten nur eine dicht büschelige *hirsuta*-Form.

Gen. 4. **Halianthus** Fr.

1. *H. peploides* (L.) Fr.
   Pitlekaj.
   Allgemein auf den Sanddünen.

Gen. 5. **Alsine** Wg.

1. *A. macrocarpa* (Pursh.) Fenzl.
Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel.
Ziemlich allgemein auf der Felder- und Blumenmark.
2. *A. arctica* (Stev.) Fenzl.
Dicksonshafen; Pitlekaj.
Viel spärlicher als die vorhergehende; auf der Blumenmark.
3. *A. rubella* Wg.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel.
Ziemlich allgemein auf der Blumenmark der Preobraschenie-Insel. Am Dicksonshafen sah ich nur ein Exemplar.

Gen. 6. **Sagina** Presl.

1. *S. nivalis* (Lindbl.) Fr.
Weisse Insel; Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Pitlekaj.
Zerstreut, aber nicht selten, auf trockenen sandigen Stellen.

Fam. XXIV. **Polygonaceae.**

Gen. 1. **Polygonum** L.

1. *P. Bistorta* L.
Pitlekaj.
Selten, auf Hügelabhängen.
2. *P. viviparum* L.
Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
Gleichartiger Standort wie bei der vorigen, nicht selten, aber zerstreut.
3. *P. polymorphum* L.
f. *frigida* Cham.
Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf Hügelabhängen und gewissen Theilen der Bültenmark. Ich habe nur überwinterte Exemplare gesehen, bei denen gerade die Blütenknospen heraustraten. Die Bestimmung ist deshalb etwas zweifelhaft.

Gen. 2. **Rumex** L.

1. *R. arcticus* Trautv.
Dicksonshafen; Pitlekaj.
Hier und da in ziemlicher Fülle auf Gebieten von kleinerm Umfang. Sie kommt meistens auf feuchten Stellen, am Rande der Wasseransammlungen vor.

Gen. 3. **Oxyria** Hill.

1. *O. digyna* (L.) Hill.
Dicksonshafen; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
Ziemlich allgemein auf trockenen Stellen mit tiefer, lockerer Erde. Am kräftigsten entwickelt und am zahlreichsten war sie auf dürren Abhängen der Preobraschenie-Insel.

Fam. XXV. **Salicineae.**

Gen. 1. **Salix** Tourn.[1]

1. *S. glauca* L.
   f. *subarctica* Lundstr.
   Jalmal.
   Wurden von Dr. Almquist gesammelt.
2. *S. boganidensis* Trautv.
   f. *latifolia* Trautv.
   Irkaipij; Pitlekaj.
   Die gewöhnlichste *Salix*-Art bei Pitlekaj. Spärlich bei Irkaipij.
3. *S. Chamissonis* Anders.
   Irkaipij; Pitlekaj.
   Spärlich an beiden Orten.
4. *S. arctica* Pall.
   Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
   Allgemein auf Abhängen bei Pitlekaj, spärlicher auf der Preobraschenie-Insel.
5. *S. cuneata* Turcz.
   Pitlekaj.
   Ziemlich allgemein auf Niederungen der Bültenmark.
6. *S. reticulata* L.
   Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
   Eine seltenere Art, die meistens auf der Blumenmark gefunden wurde.
7. *S. polaris* Wg.
   Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
   Ziemlich allgemein auf der Felder- und der Blumenmark und an den Bachrändern der Sumpfmark.
8. *S. spec.*
   Pitlekaj.
   Ein Exemplar einer *Salix*-Art in so unentwickeltem Zustande, dass sie nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, findet sich in der Sammlung von Pitlekaj. So viel steht jedoch fest, dass sie bei keiner der voranstehenden Arten untergebracht werden kann.

Fam. XXVI. **Betulaceae.**

Gen. 1. **Betula** Tourn.

1. *B. glandulosa* Mich.
   f. *rotundifolia* Regel.
   Pitlekaj.
   Spärlich auf der Bültenmark, sowol an trockenen wie an feuchten Stellen.

---

[1] Für die Bestimmung der heimgebrachten *Salix*-Formen bin ich Dr. A. N. Lundström verbunden.

Fam. XXVII. **Gramineae.**

Gen. 1. **Elymus** L.

1. *E. mollis* Trin.
   Irkaipij; Pitlekaj.
   Allgemein auf Sanddünen und Sandhügeln.

Gen. 2. **Festuca** L.

1. *F. rubra* L.
   f. *arenaria* Osb.
   Pitlekaj.
   Selten, auf ebenerer Bültenmark.

Gen. 3. **Poa** L.

1. *P. flexuosa* Wg.
   f. *genuina.*
   f. *colpodea* Th. Fr.
   f. *vivipara* Hook. (*subcaespitosa, stolonibus fere nullis*).
   Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Cap Tscheljuskin; Actinia-Bai; Cap Jakan; Pitlekaj.
   Die Art ist gewöhnlich und vielformig. Sie kommt zumeist auf dürren Abhängen vor. Die Form *colpodea* sah ich nur auf der Preobraschenie-Insel; eine eigenthümliche, fast Rasen bildende Form *vivipara* war ziemlich gewöhnlich bei Irkaipij.
2. *P. pratensis* L.
   f. *paupera* J. Lge. mscr.
   „*Repens; foliis angustissime linearibus, complicatis; ramis verticillorum* 1—2. *patulis; spiculis* 2—3-*floris; palea inferiore basi et ad nervos parum prominulos villosa. Habitus Poae pratensis diminutivae, sed lana palearum brevior et minus laxa, nervi minus evidentes, quare forsan nova species.*“ (J. Lange.)
   Actinia-Bai.
   Spärlich auf Hügelabhängen.

Gen. 4. **Arctophila** Rupr.

1. *A. effusa* J. Lge.
   Weisse Insel; Jalmal; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
   Auf der Weissen Insel und auf Jalmal wurde diese Art von Dr. Almquist gefunden. Bei Pitlekaj, wo sie in allen Theilen ein derberes und kräftigeres Aussehen hatte, war sie vielfach an den Ufern kleiner Wasseransammlungen und in denselben, sowie an sumpfigen Stellen gemein.
2. *A. fulva* (Trin.) Ands.
   Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel
   Kam in grosser Menge auf der Preobraschenie-Insel, weniger häufig dagegen an der Actinia-Bai vor.

Gen. 5. **Glyceria** R. Br.

1. *Gl. vilfoidea* (Ands.) Th. Fr.
   Minin-Insel; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Pitlekaj.

Reichlich auf der Preobraschenie- und der Minin-Insel, an feuchten Sandufern. An den beiden übrigen Stellen seltener. Die Exemplare von Pitlekaj sind kräftiger und steifer als die, welche ich von andern Stellen innerhalb der arktischen Zone gesehen habe.

2. *Gl. vaginata* J. Lge.
   f. *contracta* J. Lge. mscr.
   „*Folia latius linearia, semper plana; panicula florendi tempore contracta, subnutante; palea superior inferiore subbrevior. Ceterum cum planta Groenlandica convenire videtur.*“ (J. Lange in litteris.)
   Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
   Ueberall sehr selten auf der Uferkante.
3. *Gl.* (*?*) *Kjellmani* J. Lge.[1]
   Dicksonshafen.
   Spärlich auf der Sumpfmark.

Gen. 6. **Pleuropogon** R. Br.

1. *Pl. Sabinii* R. Br.
   Actinia-Bai.
   In ziemlicher Fülle, aber local auf der Sumpfmark.

Gen. 7. **Catabrosa** P. Br.

1. *C. algida* (Sol.) Fr.
   Weisse Insel; Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
   Wächst an Ufern, auf der Felder- und der Sumpfmark. Ueppig tritt sie in der Nähe von Menschenwohnungen auf. Nirgends selten, aber überall zerstreut.
2. *C. concinna* Th. Fr.
   Jalmal; Dicksonshafen.
   Auf feuchtem sandigem Boden, selten.

Gen. 8. **Colpodium** Trin.

1. *C. latifolium* R. Br.
   Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
   Auf der Sumpf- und der Bültenmark, zerstreut und ziemlich spärlich.

Gen. 9. **Dupontia** R. Br.

1. *D. Fischeri* R. Br.
   Jalmal; Weisse Insel; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
   Eine Charakterpflanze der Sumpfmark.

Gen. 10. **Trisetum** Pers.

1. *T. subspicatum* (L.) P. B.
   Irkaipij; Pitlekaj.
   Dürre Abhänge, spärlich.

---

[1] Vgl. den folgenden Aufsatz: Phanerogamen von Nowaja-Semlja u. s. w.

Gen. 11. **Koeleria** Pers.

1. *K. hirsuta* Gaud.
Dicksonshafen.
Selten, auf der Blumenmark.

Gen. 12. **Aira** L.

1. *A. caespitosa* L.
f. *brevifolia* Trautv.
Preobraschenie-Insel.
f. *borealis* Trautv.
Weisse Insel; Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
Eine gemeine Art, an trockenen Stellen, und eine der die Feldermark mehr auszeichnenden Pflanzen. Die Form *brevifolia* Trautv., welche wol mit R. Brown's *Deschampsia brevifolia* identisch ist, war selten auf der Preobraschenie-Insel. An andern Orten sah ich sie nicht völlig typisch entwickelt. Exemplare jener Art von der Weissen Insel kommen jedoch dieser ziemlich nahe, wiewol sie indessen der Form *borealis* dürften zugetheilt werden müssen.

Gen. 13. **Calamagrostis** Adams.

1. *C. lapponica* (Wg.) Hn.[1]
Jalmal; Actinia-Bai; Irkaipij.
Selten, auf sandiger Sumpfmark.

Gen. 14. **Alopecurus** L.

1. *A. alpinus* Sm.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Eine verhältnissmässig gemeine, für die Sumpfmark charakteristische Pflanze. Am Cap Jakan kam sie in dichten Massen auf recht ausgedehnten Gebieten vor.

Gen. 15. **Hierochloa** Gmel.

1. *H. alpina* (Liljebl.) Roem. & Sch.
Pitlekaj.
Nicht selten, aber zerstreut auf der Bültenmark.
2. *H. pauciflora* R. Br.
Weisse Insel; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij.
Gemein auf der Sumpfmark.

Fam. XXVIII. **Cyperaceae.**

Gen. 1. **Carex** L.

1. *C. misandra* R. Br.
Irkaipij.
Dürre, grasige Stellen, spärlich und zerstreut.

[1] Die mitgebrachten Exemplare hat Dr. S. Almquist gütigst untersucht.

2. *C. rariflora* (Wg.) Sm.
Pitlekaj.
Spärlich an den Ufern von Lagunen und Seen.
3. *C. ursina* Dew.
Weisse Insel; Preobraschenie-Insel.
Auf der Weissen Insel sammelte Dr. E. Almquist eine sehr bedeutende Menge von Exemplaren ein. Auf der Preobraschenie-Insel kam die Pflanze ziemlich selten vor auf trockenern, stark grasbewachsenen Stellen der Sumpfmark.
4. *C. salina* Wg.[1]
f. *subspathacea* (Wormskj.)
Weisse Insel; Jalmal.
Sumpfmark. Von Dr. E. Almquist eingesammelt. Exemplare von der Weissen Insel stimmen in allen Theilen mit Exemplaren von Spitzbergen überein; die von Jalmal sind höher und schlanker.
5. *C. rigida* Good.
f. *longipes* Laest.
Jalmal; Actinia-Bai.
f. *inferalpina* Laest.
Actinia-Bai; Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel.
Ziemlich allgemein auf trockenen Strecken der Felder- und der Blumenmark.
6. *C. aquatilis* Wg.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel.
f. *epigejos* Laest.
Irkaipij; Pitlekaj.
Auf der Sumpfmark ziemlich allgemein. An einzelnen Stellen nahe dem Ueberwinterungsplatze der Vega trat sie auf recht ausgedehnten Flächen in dicht geschlossenen Massen auf und gab der Vegetation das allgemeine Gepräge.
7. *C. glareosa* Wg.
Irkaipij; Pitlekaj und das in der Nähe von Pitlekaj gelegene Tschuktschendorf Tjapka.
Selten, auf Strandterrassen.
8. *C. lagopina* Wg.
Pitlekaj.
Selten, auf ebenern Theilen der Bültenmark.

Gen. 2. **Eriophorum** L.

1. *E. angustifolium* Roth.
Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Irkaipij; Pitlekaj.
Auf der Sumpfmark gemein; auf der Bültenmark spärlicher.
2. *E. vaginatum* L.
Dicksonshafen; Irkaipij; Pitlekaj.
Spärlich an den beiden ersterwähnten Stellen. Bei Pitlekaj bildete sie über weite Strecken die Hauptmasse der Landvegetation.

[1] Die mitgebrachten Sammlungen von dieser und den beiden folgenden Arten hat Dr. S. Almquist zu untersuchen die Güte gehabt.

3. *E. russeolum* Fr.
Jalmal; Weisse Insel; Pitlekaj.
An den beiden erstgenannten Stellen eingesammelt von Dr. E. Almquist. Bei Pitlekaj kam sie in kleinen Wasseransammlungen massenhaft vor.
4. *E. Scheuchzeri* Hoppe.
Weisse Insel; Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Actinia-Bai.
Sumpfmark, spärlich, ausser an der Actinia-Bai, woselbst sie stellenweise in Fülle vorkam.

Fam. XXIX. **Juncaceae.**

Gen. 1. **Luzula.**

1. *L. parviflora* (Ehrh.) Desv.
Pitlekaj.
Spärlich auf dürren, sandigen Abhängen.
2. *L. Wahlenbergii* Rupr.
Pitlekaj.
Ziemlich gemein an Lagunenufern.
3. *L. arctica* Bl.
Weisse Insel; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel.
An dürren Stellen allerorten, ausser auf der Feldermark, aber überall zerstreut.
4. *L. arcuata* (Wg.) Sw.
f. *confusa* Lindeb.
Weisse Insel; Jalmal; Dicksonshafen; Actinia-Bai; Cap Tscheljuskin; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Gemeiner als die vorhergehende, aber an gleichartigen Stellen wie jene. Bei Pitlekaj kam eine Form dieser Art vor, die in vielen Stücken von der in den arktischen Gegenden gewöhnlichen Form abweicht, aber nach der gütigen Mittheilung von Professor Buchenau doch nicht als specifisch von dieser getrennt anzusehen ist. Die Hauptachsen des Blütenstandes sind verlängert und die Blattrosette ist nahezu der von *L. Wahlenbergii* gleich.

Gen. 2. **Juncus** Tourn.

1. *J. biglumis* L.
Dicksonshafen; Minin-Insel; Actinia-Bai; Preobraschenie-Insel; Pitlekaj.
Gemein, aber zerstreut, auf der Sumpfmark.

Fam. XXX. **Liliaceae.**

Gen. 1. **Lloydia** Salisb.

1. *L. serotina* (L.) Reichenb.
Jalmal; Dicksonshafen; Preobraschenie-Insel; Cap Jakan; Irkaipij; Pitlekaj.
Zerstreut, aber nicht selten, auf der Blumenmark.

Wie aus diesem Verzeichniss zu ersehen ist, erreichen die bemerkten Arten nach der Artbegrenzung, die ich glaubte befol-

gen zu müssen, die Zahl von 150. Unter diesen waren 56 Arten von der sibirischen Eismeerküste unbekannt, nämlich:

Leucanthemum arcticum,
Antennaria alpina,
Petasites frigidus,
Taraxacum phymatocarpum,
„ *officinale*,
Gentiana glauca,
Primula nivalis,
„ *borealis*,
Androsace ochotensis,
Loiseleuria procumbens,
Arctostaphylos alpina,
Hedysarum obscurum,
Phaca frigida,
Oxytropis campestris,
Astragalus alpinus,
Rubus Chamaemorus,
Comarum palustre,
Sibbaldia procumbens,
Spiraea betulaefolia,
Hippuris vulgaris,
Empetrum nigrum,
Cochlearia arctica,
Draba corymbosa,
„ *arctica*,
„ *Wahlenbergii*,
„ *altaica*,
Ranunculus Chamissonis,
„ *Pallasii*,
„ *sulphureus*,
„ *pygmaeus*,
„ *lapponicus*,
Caltha palustris,
Halianthus peploides,
Stellaria humifusa,
Polygonum viviparum,
„ *polymorphum*,
Salix Chamissonis,
Betula glandulosa,
Elymus mollis,
Festuca rubra,
Arctophila fulva,
Glyceria vilfoidea,
„ *vaginata*,
„ *(?) Kjellmani*,
Pleuropogon Sabinii,
Koeleria hirsuta,
Hierochloa pauciflora,

Carex rariflora,
„ *salina*,
„ *aquatilis*,
„ *ursina*,
„ *glareosa*,
„ *lagopina*,
Eriophorum russeolum,
Luzula parviflora,
„ *Wahlenbergii*.

Nicht ganz die Hälfte dieser neu hinzugekommenen Arten ist an zwei oder mehr verschiedenen Punkten angetroffen worden. Eine bedeutende Anzahl der übrigen fand sich nur bei Pitlekaj, nämlich:

Leucanthemum arcticum,
Antennaria alpina,
Gentiana glauca,
Primula nivalis,
„ *borealis*,
Loiseleuria procumbens,
Arctostaphylos alpina,
Hedysarum obscurum,
Rubus Chamaemorus,
Comarum palustre,
Sibbaldia procumbens,
Spiraea betulaefolia,
Hippuris vulgaris,
Empetrum nigrum,
Ranunculus Pallasii,
Halianthus peploides,
Polygonum polymorphum,
Betula glandulosa,
Carex rariflora,
„ *lagopina*,
Luzula parviflora,
„ *Wahlenbergii*.

Zwei sind nur bei Irkaipij gefunden: *Draba arctica* und *Ranunculus Chamissonis;* eine am Cap Jakan: *Androsace ochotensis;* eine auf der Preobraschenie-Insel: *Phaca frigida;* zwei an der Actinia-Bai: *Pleuropogon Sabinii* und *Draba corymbosa;* sieben am Dicksonshafen: *Taraxacum phymatocarpum. Oxytropis campestris, Astragalus alpinus, Draba altaica, Cochlearia arctica, Kocleria hirsuta, Glyceria(?) Kjellmani.*

Um eine übersichtliche Darstellung von der Zusammensetzung der nordsibirischen Küstenflora geben zu können, wie sie zur Zeit, theils in ihrer Gesammtheit, theils an den verschiedenen Theilen der Küste bekannt ist, habe ich in folgender Tabelle alle gefundenen Blütenpflanzen zusammengestellt und deren Fundorte nach der geographischen Lage, in der Richtung von Westen nach Osten geordnet. Ein + in der Local-Columne bezeichnet, dass die Pflanzenart an dem betreffenden Orte angetroffen worden ist.

	Lütke-Insel. 69° 30' nördl. Br. 68° östl. L. Wigg ensom.	Westküste von Taimal. 72° 17' nördl. Br. 68° 41' östl. L. Lundström.	Nordküste von Taimal. 72 50' nördl. Br. 70° 30' östl. L. Vega-Exped.	Weisse Insel. 73° nördl. Br. 70° 40' östl. L. Schwanebach u. Vega-Exped.	Dickonshafen. 73° 28' nördl. Br. 80° 58' östl. L. Schwed. Exped. 1875 u. Vega-Exped.	Minin-Insel. 74° 32' nördl. Br. 85° 8' östl. L. Vega-Exped.	Actinia-Bai. 76° 15' nördl. Br. 95° 38' östl. L. Vega-Exped.	Mündung des Taimyr-Flusses. 75° 36' nördl. Br. 102° östl. L.? Middendorff.	Cap Tscheljuskin. 77° 36' nördl. Br. 103° 25' östl. L. Vega-Exped.	Preobraschenie-Insel. 74° 45' nördl. Br. 113° 10' östl. L. Vega-Exped.	Olenek-Mündung. 73° nördl. Br. 120° östl. L.? (Zeknanowsky u. Müller.	Lena-Mündung. 73° nördl. Br. 128° östl. L.? Adams.	Kolyma-Mündung. 70° nördl. Br. 161 östl. L.? Augustinowicz.	Cap Jakan. 69° 22' nördl. Br. 177° 38' östl. L. Vega-Exped.	Irkaipij. 68° 53' nördl. Br. 179° 2' westl. L. Vega-Exped.	Pitlekaj. 67° 5' nördl. Br. 173° 24' westl. L. Vega-Exped.
Leucanthemum arcticum																+
Matricaria inodora																
Artemisia arctica[2]																
„ *vulgaris*		+														
Cineraria frigida		+			+		+				+					
„ *integrifolia*		+														
„ *palustris*								+								
Senecio resedaefolius								+								
Antennaria alpina																
Erigeron uniflorus					+											
Petasites frigidus										+						
Saussurea alpina																
Crepis chrysantha																
Taraxacum phymatocarpum																
„ *officinale*																
Valeriana capitata																
Gentiana glauca																
Lagotis glauca																

[1] Die Lage nur ungefähr angegeben.
[2] Syn. Artemisia norvegica Trautv. Flor. rip. Kolym., S. 536.

	Lutke-Insel. 69° 30′ nördl. Br. 68° östl. L. Wiggensoun.	Westküste von Jalmal. 72° 17′ nördl. Br. 68° 41′ östl. L. Lundstrôm.	Nordküste von Jalmal. 72° 50′ nördl. Br. 70° 30′ östl. L. Vega-Exped.	Weisse Insel. 73° nördl. Br. 70° 40′ östl. L. Schwanebach und Vega-Exped.	Dicksonshafen. 73° 28′ nördl. Br. 80° 58′ östl. L. Schwed. Exped. 1875 u. Vega-Exped.	Minin-Insel. 74° 52′ nördl. Br. 85° 8′ östl. L. Vega-Exped.	Actinia-Bai. 76° 13′ nördl. Br. 95° 3′ östl. L. Vega-Exped.	Mündung des Taimyr-Flusses. 75° 36′ nördl. Br. 102° östl. L. Middendorff.	(Cap Tscheljuskin. 77° 36′ nördl. Br. 103° 25′ östl. L. Vega-Exped.	Preobrashenie-Insel. 74° 45′ nördl. Br. 113° 10′ östl. L. Vega-Exped.	Olenek-Mündung. 73° nördl. Br. 120° östl. L. (Zeknanowsky u. Muller.	Lena-Mündung. 73° nördl. Br. 128° östl. L. Adams.	Kolyma-Mündung. 70° nördl. Br. 161° östl. L. Augustinowicz.	(Cap Jakan. 69° 22′ nördl. Br. 177° 3′ östl. L. Vega-Exped.	Irkaipij. 68° 52′ nördl. Br. 179° 22′ westl. L. Vega-Exped.	Pitlekai. 67° 3′ nördl. Br. 173° 21′ westl. L. Vega-Exped.
Pedicularis sudetica					+						+	[1]				−
,, *Langsdorffii*													+			+
,, *lanata*																+
,, *hirsuta*					+								+			
,, *Oederi*					+											
,, *capitata*											+					+
,, *villosa*																
,, *lapponica*																+
Myosotis silvatica					+						+					
Eritrichium villosum																
Polemonium coeruleum																+
,, *pulchellum*			+									[2]				+
Diapensia lapponica													+			
Armeria sibirica																
Primula nivalis																+
,, *borealis*																+
Androsace ochotensis														+		
,, *triflora*				•												
,, *villosa*																
Loiseleuria procumbens																+
Osmothamnus fragrans																

[1] Vgl. Ledebour, Flor. ross., III, 288, und Trautv., Pl. Sib. boreal., S. 93.

[2] Siehe Acta Horti Petropolitani, T. I, Fasc. II, S. 487.

Ledum palustre	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
Vaccinium vitis idaea	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
Myrtillus uliginosa	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Arctostaphylos alpina	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Cassiope tetragona	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	+
Hedysarum obscurum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Phaca frigida	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...
Astragalus alpinus	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Oxytropis campestris	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ *Mertensiana*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
„ *nigrescens*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
„ *spec.*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Rubus Chamaemorus	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Comarum palustre	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Potentilla fragiformis	...	+	...	...	+	...	+	+	...	+	...	...	...	...	...	...	+
„ *nivea*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Sibbaldia procumbens	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Dryas octopetala	...	+	...	...	+	...	...	+	...	+	+	...	+	...	+	...	+
Sieversia glacialis	...	...	...	...	+	...	...	+	...	+	+	+	...	...	...	...	...
Spiraea betulaefolia	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Hippuris vulgaris	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Epilobium angustifolium	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Saxifraga oppositifolia	...	...	...	...	+	+	...	...	+	+	+	...	...	...	...	...	...
„ *bronchialis*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	+	...	+	...	+	...	...
„ *flagellaris*	...	...	...	...	...	...	...	+	+	+	+	+	...	...	...	...	...
„ *serpyllifolia*	...	...	...	...	...	...	...	+	+	+	...	...	...	...	...	...	...
„ *Hirculus*	...	...	...	...	+	...	...	+	...	+	+	+	...	...	+	...	...
„ *stellaris*	...	+	...	+	+	...	+	+	+	+	...	+	...	+	+	+	...
„ *nivalis*	...	+	...	...	+	...	+	+	+	+	+	...	...	...	+	...	...
„ *hieraciifolia*	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+	+[1]	...	+	+	...	...
„ *punctata*	...	...	...	...	+	...	...	+	...	+	...	...	+	...	+	+	+
„ *cernua*	...	+	+	+	+	...	+	+	+	+	+	...	...	+	+	+	+
„ *rivularis*	...	+	...	+	+	+	+	...	+	+	+	...	...	+	+	+	+
„ *decipiens*	...	...	+	...	+	+	...	+	+	+	+	...	+	...	...	...	...
„ *coriacea*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...

[1] Siehe Ledebour, Flor. ross., II, 214.

	Lütke-Insel. 69° 30′ nördl. Br. 68° östl. L. Wiggensom.	Westküste von Jalmal. 72° 17′ nördl. Br. 68° 41′ östl. L. Lundström.	Nordküste von Jalmal. 72° 50′ nördl. Br. 70° 30′ östl. L. Vega-Exped.	Weisse Insel. 73 nördl. Br. 70° 40′ östl. L. Schwanebach u. Vega-Exped.	Dicksonshafen. 73° 28′ nördl. Br. 80° 58′ östl. L. Schwed. Exped. 1875 u. Vega-Exped.	Minin-Insel. 74° 52′ nördl. Br. 85° 8′ östl. L. Vega-Exped.	Actinia-Bai. 76° 15′ nördl. Br. 95° 38′ östl. L. Vega-Exped.	Mündung des Taimyr-Flusses. 75° 36′ nördl. Br. 102° östl. L. Middendorff.	Cap Tscheljuskin. 77° 36′ nördl. Br. 103° 25′ östl. L. Vega-Exped.	Preobraschenie-Insel. 74° 45′ nördl. Br. 113° 10′ östl. L. Vega-Exped.	Olenek-Mündung. 73° nördl. Br. 120° östl. L. Czekanowsky u. Muller.	Lena-Mündung. 73° nördl. Br. 128° östl. L. Adams.	Kolyma-Mündung. 70° nördl. Br. 161° östl. L. Augustinowicz.	Cap Jakan. 69° 22′ nördl. Br. 177° 38′ östl. L. Vega-Exped.	Irkaipij. 68° 55′ nördl. Br. 179° 25′ westl. L. Vega-Exped.	Pitlekaj. 67° 5′ nördl. Br. 173° 24′ westl. L. Vega-Exped.
Chrysosplenium alternifolium	...	+	...	...	+	...	+	+	...	+	+	...	...	...	+	...
Rhodiola rosea	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+
Empetrum nigrum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Matthiola nudicaulis	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+	+	...	...	...	...
Cardamine pratensis	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...
„ *bellidifolia*	...	+	...	...	+	+	+	+	+	+	...	...	+	+	+	+
„ *microphylla*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...
Arabis petraea	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Eutrema Edwardsii	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...	...
Sisymbrium pygmaeum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+	...	...	...
„ *Sophia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Cochlearia fenestrata	...	+	+	+	+	+	...	...	+	+	+	...	...	+	+	+
„ *arctica*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Draba alpina	...	...	+	...	+	...	...	+	+	+	+	+	...	+	+	...
„ *aspera*	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...	...
„ *oblongata*	...	+	...	...	+	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...	...
„ *corymbosa*	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ *arctica*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...
„ *lactea*	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...	...
„ *Wahlenbergii*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ *altaica*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ *hirta*	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	...	...	...
„ *nivalis*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...
Corydalis pauciflora	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...

Papaver nudicaule	...	+	...	...	+	...	+	+	+	+	+	...	+	+	+	...
Ranunculus Chamissonis	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...
" *Pallasii*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
" *sulphureus*	...	...	+	...	+	...	+	...	...	+	...	...	...	+	...	...
" *nivalis*	...	+	+	...	+	...	...	...	...	+	...	...	+	+	+	+
" *pygmaeus*	...	...	+	...	+	...	+	...	...	+	...	...	...	+	+	+
" *hyperboreus*	...	+	...	...	+	+	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+
" *lapponicus*	...	...	+	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" *acris*	...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" *affinis*	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...
Thalictrum alpinum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Delphinium cheilanthum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	...	...	...
Aconitum Napellus	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
Caltha palustris	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	...
Claytonia arctica	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...
" *acutifolia*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
Wahlbergella apetala	...	...	...	...	+	...	...	+	...	+	+	...	...	...	...	+
" *affinis*	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Stellaria longipes	...	+	+	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	+	+	+
" *humifusa*	...	...	...	+	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	+
Cerastium maximum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
" *alpinum*	...	+	...	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	+	+	+
Halianthus peploides	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Alsine macrocarpa	...	...	...	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	...	...	...
" *arctica*	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	+
" *rubella*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	...
Sagina nivalis	...	+	...	+	+	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	+
Polygonum Bistorta	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	+	...	+	...	...	+
" *viviparum*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	+
" *polymorphum*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Rumex arcticus	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Oxyria digyna	...	+	...	...	+	...	...	+	+	+	...	...	+	...	...	+
Salix boganidensis	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	+
" *cuneata*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
" *Chamissonis*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
" *glauca*	+	...	+	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
" *reticulata*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	+

	Lütke-Insel. 69° 30′ nördl. Br. 68° östl. L. Wiggensom.	Westküste von Jalmal. 72° 17′ nördl. Br. 68° 41′ östl. L. Lundström.	Nordküste von Jalmal. 72° 50′ nördl. Br. 70° 30′ östl. L. Vega-Exped.	Weisse Insel. 73° nördl. Br. 70° 40′ östl. L. Schwanebach u. Vega-Exped.	Dicksonshafen. 73° 28′ nördl. Br. 80° 58′ östl. L. Schwed. Exped. 1875 u. Vega-Exped.	Minin-Insel. 74° 52′ nördl. Br. 85° 8′ östl. L. Vega-Exped.	Actinia-Bai. 76° 15′ nördl. Br. 95° 38′ östl. L. Vega-Exped.	Mündung des Taimyr-Flusses. 75° 36′ nördl. Br. 102° östl. L. Middendorff.	Cap Tscheljuskin. 77° 36′ nördl. Br. 103° 25′ östl. L. Vega-Exped.	Preobraschenie-Insel. 74° 45′ nördl. Br. 113° 10′ östl. L. Vega-Exped.	Olenek-Mündung. 73° nördl. Br. 120° östl. L. Czekanowsky u. Müller.	Lena-Mündung. 73° nördl. Br. 128° östl. L. Adams.	Kolyma-Mündung. 70° nördl. Br. 161° östl. L. Augustinowicz.	Cap Jakan. 69° 22′ nördl. Br. 177° 38′ östl. L. Vega-Exped.	Irkaipij. 68° 55′ nördl. Br. 179° 25′ westl. L. Vega-Exped.	Pitlekaj. 67° 5′ nördl. Br. 173° 24′ westl. L. Vega-Exped.
Salix arctica	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	+	...	...	...	...	+
„ *rotundifolia*	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ *polaris*	...	+	...	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	...	+	...
„ *spec.*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Betula glandulosa	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Elymus mollis	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
Festuca rubra	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
„ *ovina*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Poa flexuosa	...	+	...	...	+	...	+	...	+	+	+	...	...	+	+	+
„ *pratensis*	...	...	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...
Arctophila effusa	...	+	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
„ *fulva*	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...
Glyceria vilfoidea	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...	...	...	+	...	+
„ *vaginata*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	+	+
„ (?) *Kjellmani*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pleuropogon Sabinii	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Catabrosa algida	...	+	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	...	+	+	+
„ *concinna*	...	+	+	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Colpodium latifolium	...	...	...	...	+	...	+	...	...	+	+	...	...	...	...	+
Dupontia Fischeri	...	+	+	+	+	...	+	...	...	+	+	...	...	...	+	+
Trisetum subspicatum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	+
„ *flavescens*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...
Koeleria hirsuta	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Aira caespitosa	...	+	...	+	+	+	+	+	+	+	...	...	...	...	+	+

Calamagrostis lapponica	...	...	+	...	...	...	+	+	...	...	...	...	...	...	+	..
Alopecurus alpinus	...	+	...	...	+	...	+	+	+	+	...	...	+	+	+	+
Hierochloa alpina	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+
" *pauciflora*	...	...	...	+	...	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+	...
Carex misandra	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	...	...	...	+	...
" *rariflora*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
" *salina*	...	...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
" *rigida*	...	+	+	...	+	...	+	...	...	...	+	...	...	...	...	...
" *aquatilis*	...	...	...	...	+	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+
" *ursina*	...	...	...	+	...	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...
" *glareosa*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
" *lagopina*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
Eriophorum angustifolium	...	+	...	...	+	...	+	...	...	+	...	...	...	...	+	+
" *vaginatum*	...	...	...	...	+	...	...	...	...	...	...	...	+	...	+	+
" *russeolum*	...	...	+	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
" *Scheuchzeri*	+	+	...	+	+	...	+	+	...	+	+	...	+	...	...	...
Luzula parviflora	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
" *Wahlenbergii*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+
" *arctica*	...	+	...	+	+	...	+	+	...	+	...	...	+	...	...	...
" *arcuata*	...	+	+	+	+	...	+	+	+	+	+	...	+	+	+	+
Juncus biglumis	...	+	...	...	+	+	+	+	...	+	...	...	...	...	...	+
Tofieldia coccinea	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+	...	...	...	...
Lloydia serotina	...	+	+	...	+	...	...	...	...	+	...	...	+	+	+	+

Ein Blick auf die Localrubriken in dieser Tabelle zeigt, dass die Punkte an der nordsibirischen Küstenstrecke, wo pflanzengeographische Beobachtungen gemacht wurden, recht zahlreich sind, und dass sie in ziemlich gleicher Entfernung voneinander liegen, sowol was die Breite als was die Länge betrifft. Ihre Lage ist ausserdem eine derartige, dass man annehmen darf, die physischen Verhältnisse derselben dürften der Ausdruck für die verschiedenen Abweichungen sein, die in Bezug hierauf an der Küstenstrecke insgesammt zu Tage treten. Unter der Voraussetzung also, dass gewissenhafte und einigermassen vollständige Beobachtungen gemacht worden sind, dürfte das Observationsmaterial, das nun vorliegt, von der Art sein, dass aus demselben die Hauptzüge der Beschaffenheit und der Zusammensetzung der Küstenflora dargestellt werden können. Hiermit soll keineswegs gesagt sein, dass dieses Gebiet ganz durchforscht und dass nichts mehr von Wichtigkeit zu erkunden wäre. Jeder, der Gelegenheit gehabt hat, in den hocharktischen Gegenden selbst Studien zu machen, wird gewiss die Behauptung nicht anfechten wollen, dass kaum anderswo so andauernde und umfassende Untersuchungen erforderlich sind, wie hier, wenn eine Gegend von auch nur ganz geringer Ausdehnung in phytogeographischer Hinsicht als völlig bekannt gelten soll, und zwar deshalb, weil in dieser Region eine grosse Menge Pflanzen äusserst local, auf sehr beschränktem Gebiet auftritt. Ich habe nur sagen wollen, dass gegenwärtig die meisten und hauptsächlichsten Arten, d. h. diejenigen, welche die Hauptbestandtheile der nordsibirischen Küstenflora ausmachen, sowie auch die Grundzüge der Vertheilung dieser Arten auf die Küstenstrecke bekannt sind.

In der Taimyr-Flora, wie sie durch Middendorff's Untersuchungen festgestellt worden, fand Trautvetter das bemerkenswerthe Verhältniss, dass die Anzahl der Monokotyledonen gegenüber den Dikotyledonen sehr gering ist, und zwar wie 1 : 4,9. In der nordsibirischen Küstenflora gestaltet sich dieses Verhältniss für die Monokotyledonen minder ungünstig. Diese verhalten sich nämlich zu den Dikotyledonen wie 1 : 3,3. Aber mit andern arktischen Gegenden verglichen, ist doch die nordsibirische Küste sehr dürftig mit monokotyledonischen Pflanzen bedacht[1], was damit zusammenhängt, dass diese Pflanzenformen in so unbedeutendem Procentsatz an der Zusammensetzung der artenreichen Blumenmarken theilnehmen, und sich mehr zu der allerdings individuenreichen, aber artenarmen und gleichförmig gebauten Feldermark und auch besonders zu der Sumpfmark halten. Auf solchen harten Theilen der Küste, wo zufolge der ungünstigen physischen Verhältnisse die Blumenmark nicht zur Ent-

[1] Vgl. Trautvetter, Flora Taimyrensis, S. 84, und J. Lange, Studien über die Flora von Grönland (Studier til Grönlands Flora), S. 20. (Botanisk Tidskrift, Bd. XII, 1880. Separatabdr.)

faltung gelangen kann, machen also die Monokotyledonen einen viel grössern Procentsatz von den Phanerogamen aus, als auf dem Küstengebiet im ganzen genommen; so z. B. an der Actinia-Bai, wo sie die Hälfte von der gesammten Anzahl der Blütenpflanzen bildeten. Hieraus folgt einestheils, dass die monokotyledonische Gruppe an der sibirischen Nordküste verhältnissmässig mehr Arten enthält, als die Dikotyledonen, welche das arktische Klima in seiner ganzen Strenge zu ertragen vermögen; anderntheils, dass ein beträchtlicher Theil der Monokotyledonen, da die Blumenmarken einen so verschwindend kleinen Theil des Küstenlandes einnehmen, eine ausgedehnte und allgemeine Verbreitung längs der Küste hat. Auf der Preobraschenie-Insel, woselbst sich sowol die Sumpfmark als die Blumenmark gut entwickelt fand, verhielt sich die Anzahl der Monokotyledonen zu der der Dikotyledonen wie 1 : 2,5; an der Actinia-Bai, die fast 2 Grade nördlicher liegt, und wo die Blumenmark nicht angetroffen wurde, wie 1 : 0,9. Von den Monokotyledonen haben mehr als $^1/_3$, von den Dikotyledonen nur $^1/_7$ eine ausgedehnte Verbreitung längs der Küste.[1] Die monokotyledonische Gruppe ist auch diejenige, welche an der Nordküste Sibiriens als die individuenreichste auftritt, worüber später mehr.

Unter den Dikotyledonen sind die Gamopetalen die am wenigsten abgehärteten, wie die nachstehende Tabelle zeigt, in welcher das Verhältniss zwischen Gamopetalen und andern Dikotyledonen an den verschiedenen Theilen der Küste angegeben wird:

Gamopetalen zu Apetalen und Eleutheropetalen:

an der Westküste von Jalmal . . .	wie	1 : 4,3
am Dicksonshafen	„	1 : 4,8
an der Mündung des Taimyr-Flusses	„	1 : 7
an der Actinia-Bai	„	1 : 16
am Cap Tscheljuskin	„	1 : 17
auf der Preobraschenie-Insel . . .	„	1 : 8
am Olenek	„	1 : 1,6
an der Kolyma-Mündung	„	1 : 2,9
am Cap Jakan	„	1 : 2,8
auf Irkaipij	„	1 : 2,7
bei Pitlekaj	„	1 : 1,7.

Mit der Zunahme der geographischen Breite zeigt sich somit eine ziemlich gleichmässige Abnahme der Gamopetalen, nur mit einer unbedeutenden Steigerung an der Olenek-Mündung. Von der Minin-Insel und Beli-Ostrow oder der Weissen Insel ist keine gamopetale dikotyledonische Pflanze bekannt.

Die nordsibirische Küstenflora ist im Verhältniss zu ihrer Artenanzahl aus einer höchst bedeutenden Menge ungleicher Typen zusammengesetzt. Sie umfasst nämlich Repräsentanten von 33 Familien und 93 Gattungen.

---

[1] Vgl. F. R. Kjellman, Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens.

Aehnlich ist das Verhältniss bei der Taimyr-Flora, deren Gebiet nicht blos das eigentliche Küstenland, sondern auch mehr continentale Theile des arktischen Sibiriens umfasst. Die hierselbst gefundenen (nach Trautvetter's Artbeschränkung) 124 Arten gehören 28 Familien und 68 Gattungen an, was im Durchschnitt 4.4 Arten auf jede Familie und 1.8 auf jede Gattung ergibt. In der Küstenflora kommen ungefähr 5.5 Arten auf jede Familie und 2 Arten auf jede Gattung. Die Gattungen der Küstenflora sind in folgender Weise auf die einzelnen Familien vertheilt:

Gramineae . .	15	Gattungen
Compositae . .	11	„
Cruciferae . .	7	„
Senticosae . .	7	„
Caryophyllaceae	6	„
Ranunculaceae .	5	„
Papilionaceae .	4	„
Rhodoraceae .	3	„
Polygonaceae .	3	„

Acht Familien enthalten nur je 2, sechzehn nur je 1 Gattung. Diese Vertheilung kommt der der Taimyr-Flora ziemlich gleich. Die Familie der Gramineen ist auch hier die gattungsreichste (10 Gattungen); demnächst die Compositen und Cruciferen mit je 9 Gattungen; die Rosaceen, Caryophyllaceen, Ranunculaceen, Polygonaceen mit je 3 Gattungen; 7 Familien mit 2 Gattungen; 14 mit 1 Gattung. Wesentlich anders gestaltet sich dagegen das Verhältniss in andern Theilen des arktischen Florengebiets. Für Spitzbergen ergibt sich beispielsweise folgende Gruppirung nach der Gattungsanzahl:

Gramineae . .	11	Gattungen	
Caryophyllaceae	8	„	
Cruciferae . .	7	„	
Compositae . .	4	„	
Polygonaceae .	3	„	
Rosaceae u. a. .	2	„	u. s. w.

Folgende Tabelle gibt die Anzahl der Arten an, die jede Familie der nordsibirischen Küstenflora aufzuweisen hat, sowol auf dem Gebiet in seiner Gesammtheit, wie auch an den einzelnen, untersuchten Stellen desselben.

Familien.	Ganzes Gebiet.	Lütke-Insel.	Westküste von Jalmal.	Nordküste von Jalmal.	Weisse Insel.	Dickson-hafen.	Minin-Insel.	Actinia-Bai.	Taimyr-Fluss.	Cap Tscheljuskin.	Preobraschenie-Insel.	Olenek-Mündung.	Lena-Mündung.	Kolyma-Mündung.	Cap Jakan.	Irkaipij.	Pitlekaj.
Gramineae	23	—	7	4	5	10	3	11	5	4	10	6	—	2	4	10	13
Cruciferae	20	—	6	2	1	10	2	2	5	3	5	6	8	4	3	5	2
Compositae	15	—	3	—	—	4	—	1	2	—	1	6	—	2	3	5	9
Saxifragaceae	14	—	6	2	3	11	3	5	9	8	13	9	5	4	4	9	4
Ranunculaceae	13	—	3	5	—	7	1	3	1	—	5	3	—	3	3	5	5
Cyperaceae	12	1	3	3	4	5	—	4	1	—	4	3	—	2	—	5	7
Caryophyllaceae	11	—	4	1	2	7	3	3	5	3	7	5	—	1	3	3	8
Salicineae	9	1	2	1	—	2	1	1	2	1	3	4	—	2	—	3	6
Senticosae	8	—	2	—	—	3	—	1	3	—	3	3	1	1	—	1	6
Personatae	8	—	1	—	—	3	—	—	—	—	1	6	4	2	—	1	4
Papilionaceae	7	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	3
Primulaceae	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	2
Polygonaceae	5	—	2	—	—	4	—	—	1	1	2	1	—	2	—	—	5
Juncaceae	5	—	3	1	2	3	1	3	3	1	3	1	—	2	1	1	4
Polemoniaceae	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	—	1	2
Rhodoraceae	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
Asperifoliae	2	—	—	—	—	2	—	—	2	1	2	1	—	1	—	—	—
Vacciniaceae	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1
Ericaceae	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
Portulacaceae	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1
Valerianaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1
Gentianaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Selaginaceae	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—
Plumbaginaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Haloragideae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Oenotheraceae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crassulaceae	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Empetraceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Fumariaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Papaveraceae	1	—	1	—	—	1	—	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—
Betulaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Colchicaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Liliaceae	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	1

Innerhalb der arktischen Flora, als Ganzes betrachtet, gruppiren sich nach Grisebach[1] die artenreichsten Familien bezüglich der Artanzahl folgendermassen:

Cyperaceae . .	10 %
Gramineae . .	10 „
Cruciferae . .	8 „
Caryophyllaceae .	7 „
Ranunculaceae .	5 „
Senticosae . .	5 „
Saxifragaceae .	5 „
Ericaceae . . .	5 „
Compositae . .	4 „

[1] Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung, I, 530.

Hieraus ergibt sich als für die nordsibirische Küstenflora bemerkenswerth der niedrige Procentsatz der Cyperaceen und der grosse Bruchtheil an Compositen, Gramineen, Cruciferen, Ranunculaceen und Saxifragaceen.

Unter den grössten Familien der Küstenflora bilden die Saxifragaceen diejenige, welche am weitesten nach Norden hinauf die verhältnissmässig grösste Artenmenge beibehält; von 14 Arten finden sich nämlich auf Cap Tscheljuskin noch 8. Demnächst folgen die Caryophyllaceen, von deren 11 Arten an der Mündung des Taimyr-Flusses noch 5, und an der Actinia-Bai und auf der Nordspitze Asiens noch 3 angetroffen worden sind. Am stärksten nehmen dagegen die Compositen nach Norden hin ab, welche an der Mündung des Taimyr-Flusses nur durch 2 Arten, an der Actinia-Bai durch eine Art und auf Cap Tscheljuskin gar nicht repräsentirt sind. Dies ist auch nahezu bei den Cyperaceen der Fall, von deren 12 Arten eine die Mündung des Taimyr-Flusses erreicht, und vier bis zur Actinia-Bai vorkommen, während am Cap Tscheljuskin keine Repräsentanten anzutreffen waren. So verhält es sich auch mit den Ranunculaceen. Als die Familien, welche die relativ grösste Anzahl der gegen das arktische Klima abgehärteten Formen besitzen, würden also die Saxifragaceen und die Caryophyllaceen zu betrachten sein. Aus vorstehender Tabelle Schlüsse zu ziehen bezüglich der verschiedenen Ausbreitung der Familien nach Osten und Westen des fraglichen Gebiets, lässt sich mit einem höhern Grade von Wahrscheinlichkeit kaum ausführen, weil einzelne der östlichsten Fundorte so sehr viel südlicher liegen, als die westlichsten, dass das ausschliessliche Vorkommen mancher Familien im Osten, oder deren grössere Artenanzahl daselbst, auf der südlichern geographischen Breite beruhen oder damit im Zusammenhang stehen kann. Es ist jedoch zu bemerken, dass von den 33 Familien der nordsibirischen Küstenflora 21 sowol östlich als westlich vom Cap Tscheljuskin Repräsentanten aufzuweisen haben: dass die Familien der Valerianaceen, Gentianaceen, Plumbaginaceen, Primulaceen, Rhodoraceen, Haloragideen, Empetraceen, Fumariaceen, Portulacaceen, Betulaceen und Colchicaceen nur östlich und die Oenotheraceen nur westlich davon bekannt sind.

Wie die arktische Flora im allgemeinen, so hat auch die nordsibirische Küstenflora nur sehr wenige, verhältnissmässig artenreiche Gattungen. Am artenreichsten ist *Saxifraga* mit 13, danach *Draba* mit 10, *Ranunculus* und *Salix* mit je 9, *Carex* und *Pedicularis* mit je 8 Arten. Drei, *Oxytropis*, *Eriophorum* und *Luzula*, besitzen je 4 Arten, sechs je 3, siebzehn je 2, und einundsechzig je 1 Art. Von den grössern Familien hat *Saxifraga* noch auf der Nordspitze Asiens 8 Arten, *Draba* und *Salix* dagegen nur 1, *Ranunculus*, *Carex* und *Pedicularis* gar keine Art.

Angenommen, dass die Zahl der 182 Arten von Blütenpflanzen, die bisjetzt von der nordsibirischen Küste her bekannt sind, durch künftige Untersuchungen noch um ein paar Dutzend vermehrt wird — allzuviel dürften es ganz gewiss nicht werden —, so muss

doch dieses ausgedehnte Gebiet, das mehr als 10 Breitengrade nach Norden und Süden und ungefähr 120 Längengrade nach Osten und Westen umfasst, und nach Norden nicht höher als bis zum 77. Breitengrade reicht, als sehr arm an phanerogamischen Pflanzenarten bezeichnet werden. Die artenärmste Flora haben, wie leicht erklärlich ist, die nördlichsten Theile der Küstenstrecke: Cap Tscheljuskin 23 Arten, Actinia-Bai 37, Mündung des Taimyr-Flusses 41, Minin-Insel 14. Die obige tabellarische Uebersicht über die Ausbreitung der Arten längs der Küste weist jedoch aus, dass an der nordsibirischen Eismeerküste die Armuth oder der Reichthum an Arten in einem Bezirke nicht immer mit der höhern oder niedrigern geographischen Breite desselben zusammenhängt, und dass die Abnahme der Artenanzahl nach Norden zu nicht stufenweise nach der Breite geschieht, sondern einem bedeutenden Wechsel unterworfen ist. Die artenreichste Flora findet sich bei Pitlekaj, welches auch der südlichste untersuchte Punkt an der Küste ist; dagegen ist die Flora bei Irkaipij (54 Arten) und am Cap Jakan (25 Arten) merklich ärmer, als die der Küste an der Olenek-Mündung (68 Arten) und auf der im Chatanga-Busen belegenen Preobraschenie-Insel (63 Arten), obwol die beiden letztern Punkte 5—6 Grade nördlicher liegen als Irkaipij. Ganz so verhält es sich westlich vom Cap Tscheljuskin. Am Dicksonshafen wurden 77 Arten angetroffen, an der Westküste von Jalmal, einen Grad südlicher als Dicksonshafen, nur 46 Arten. Der Zusammenhang zwischen den grossen Flüssen und der Artenmenge der verschiedenen Küstengebiete ist unverkennbar.

Aus der vorhin erwähnten Tabelle geht hervor, dass eine sehr geringe Anzahl von Arten der Küstenflora eine ausgedehntere oder allgemeinere Ausbreitung längs der Küste hat. Als mehr allgemein verbreitet und zugleich ziemlich massenweise auftretend möchte ich folgende hervorheben:

Dryas octopetala,
Saxifraga oppositifolia,
„ *stellaris*,
„ *nivalis*,
„ *cernua*,
„ *rivularis*,
„ *decipiens*,
Chrysosplenium alternifolium,
Cardamine bellidifolia,
Cochlearia fenestrata,
Draba alpina,
Papaver nudicaule.
Ranunculus pygmaeus,
„ *hyperboreus*,
„ *nivalis*,
Stellaria longipes,
Cerastium alpinum,
Alsine macrocarpa,

Oxyria digyna,
Salix polaris,
Poa flexuosa,
Catabrosa algida,
Colpodium latifolium,
Dupontia Fischeri,
Aira caespitosa.
Carex rigida.
„ *aquatilis*,
Eriophorum Scheuchzeri,
Luzula arcuata,
Juncus biglumis,
Lloydia serotina.

In meinen vorangegangenen Mittheilungen über die Pflanzenphysiognomie der nordsibirischen Küstentundra bin ich zu der, wie mir scheinen will, richtigen Schlussfolgerung gekommen, dass von diesem Küstengürtel der bei weitem grösste Theil der Fläche von pflanzenarmer, sogenannter Feldermark und grünender, gewächsreicherer Sumpfmark eingenommen wird. Vergleicht man obenstehendes Verzeichniss mit dem, was an dieser Stelle über die Zusammensetzung des Vegetationskleides auf den erwähnten beiden, in pflanzenphysiognomischer Hinsicht ungleichen Abtheilungen der Küstentundra gesagt ist, so wird man finden, dass fast alle aufgezählten, am allgemeinsten verbreiteten Arten zu der Zahl derer gehören, welche die phanerogamischen Bestandtheile des Pflanzenwuchses auf diesen Gebieten ausmachen. Es sind dies diejenigen, welche auf dem unvergleichlich grössten Theil des nordsibirischen Küstenlandes das allgemeine Aussehen der Vegetation bestimmen, und die der Küstenflora den Charakter äusserster Einförmigkeit verleihen. Fast die ganze übrige Menge von Arten hat ihren Standort auf den kleinen Flecken von Blumenmark, die hier und da vorkommen und durch ihren reichhaltigern Pflanzenwuchs die allgemeine Abwechselungslosigkeit unterbrechen. Die Vegetation der Blumenmark ist ihrer Zusammensetzung nach auf den verschiedenen Breiten- und Längengraden wechselnder, aber es ist besonders hervorzuheben, dass es gerade diese Gegenden sind, die sich am schwersten erforschen lassen, weil hier mehrere Pflanzenarten in einer geringen Anzahl von Individuen und nur auf sehr kleinen Gebieten auftreten. Auf ähnlichen Theilen der Küste hat die Mehrzahl der nur an einem Ort oder an wenigen Orten angetroffenen Arten ihre Heimstätte.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, ist es die monokotyledonische Gruppe der Phanerogamen, welche an der nordsibirischen Küste am individuenreichsten auftritt. Unter den Dikotyledonen gibt es allerdings einige Arten, die auf einer gewissen Strecke der Küste als verhältnissmässig allgemein betrachtet werden können und müssen, so z. B. *Papaver nudicaule* am Cap Tscheljuskin, *Cochlearia fenestrata* an den Zeltplätzen bei Pitlekaj, *Empetrum nigrum* und *Ledum palustre* hier und da auf der Bültenmark bei

Pitlekaj, aber es findet sich unter ihnen kaum eine, die auf Gebieten von grösserer Ausdehnung in so grosser Individuenmenge auftritt, dass sie der Vegetation das Gepräge aufdrückt. Dies findet aber statt bei wenigstens einigen Monokotyledonen, unter denen besonders erwähnt werden mögen: *Eriophorum Scheuchzeri* und *E. vaginatum*, *Carex aquatilis*, *Alopecurus alpinus*, *Aira caespitosa*, *Dupontia Fischeri*, *Hierochloa pauciflora*, *Elymus mollis*.

Für die am allgemeinsten verbreitete Art innerhalb des ganzen arktischen Florengebiets hält Hooker[1] *Saxifraga oppositifolia*. Soweit ich bemerken konnte, gilt dies jedoch nicht von der sibirischen Nordküste. Viele von den *Saxifraga*-Arten derselben habe ich an mehr Punkten gefunden, als *Saxifraga oppositifolia*. Manche Gräserarten haben auch eine allgemeinere Ausbreitung und kommen in grösserer Menge vor als diese Pflanze. Als die längs der sibirischen Nordküste am allgemeinsten verbreitete Phanerogame möchte ich *Luzula arcuata*, f. *hyperborea*, oder *Stellaria longipes* hinstellen.

Von den 10 monotypischen Gattungen, welche nach Grisebach[2] ausschliesslich oder fast ausschliesslich dem arktischen Florengebiet angehören, kommen an der sibirischen Nordküste 5 vor: zwei, *Gymnandra* und *Dupontia*, ziemlich allgemein verbreitet; eine, *Diapensia*, nur im östlichsten Theil des Gebiets, von der Mündung des Kolyma-Flusses bis zur Berings-Strasse; zwei auf je einer Stelle gefunden: *Osmothamnus* von Adams an der Lena-Mündung, *Pleuropogon* von mir an der Actinia-Bai. Von den selbständigen endemischen Arten der arktischen Flora, welche derselbe Verfasser anführt, sind *Draba corymbosa*, *Cochlearia fenestrata*, *Dupontia Fischeri* und *Pleuropogon Sabinii* bisjetzt an der Nordküste Sibiriens bemerkt.

Auf Grund der Ausbreitung einzelner monotypischer Gattungen innerhalb des arktischen Florengebiets hat sich Grisebach[3] eine Grenze zwischen östlichen und westlichen Vegetationscentren ungefähr auf dem Meridian des Kolyma-Flusses gedacht, welche Grenze mit einem Gebiet des Sibirischen Eismeeres, wo ein periodischer Wechsel in den Meeresströmungen stattfindet, zusammenfallen sollte. Zwar verliert dieser Grund etwas an Bedeutung, nachdem in der letzten Zeit einer der die westlichen Vegetationscentren auszeichnenden Monotypen, *Pleuropogon*, sowol auf Nowaja-Semlja, als auch an der Actinia-Bai gefunden worden, wodurch also der amerikanische Ursprung dieser Pflanzengattung nichts weniger als gesichert worden ist; aber es gibt doch noch andere Gründe, welche stark dafür sprechen, dass dieser Theil des arktischen Sibiriens, und möglicherweise auch die Gegend westlich davon, als ein besonderes Gebiet zu betrachten ist, welches seine Vegetation, zu

[1] J. D. Hooker, Outlines of the Distribution of Arctic Plants, S. 257. – Transactions of the Linnean Society of London, Vol. 23 (London 1862).

[2] a. a. O., I, 531.

[3] a. a. O., I, 68.

einem Theile wenigstens, zu einer andern Zeit und von einer andern Seite erhalten hat als das übrige arktisch-sibirische Land. Schon an einer andern Stelle[1] habe ich gezeigt, dass die Küstenlandschaft bei Pitlekaj in pflanzenphysiognomischer Hinsicht bedeutend von den weiter westlich gelegenen Theilen der Küste abweicht. Aus der Tabelle über die Verbreitung der Arten geht hervor, dass an der Kolyma-Mündung und östlich davon eine ganze Anzahl von Arten vorkommt, die westlich davon nicht verzeichnet sind. Diese sind folgende:

Leucanthemum arcticum,
Artemisia arctica,
Antennaria alpina,
Petasites frigidus,
Taraxacum officinale,
Gentiana glauca,
Primula borealis,
„ *nivalis*,
Androsace ochotensis,
Loiseleuria procumbens,
Ledum palustre,
Arctostaphylos alpina,
Hedysarum obscurum,
Oxytropis nigrescens,
„ *spec.*,
Rubus Chamaemorus,
Comarum palustre,
Sibbaldia procumbens,
Spiraea betulaefolia,
Hippuris vulgaris,
Draba arctica,
Ranunculus Chamissonis,
„ *Pallasii*,
Aconitum Napellus,
Claytonia acutifolia,
Halianthus peploides,
Cerastium maximum,
Polygonum polymorphum,
Betula glandulosa,
Salix cuneata,
„ *boganidensis*,
„ *Chamissonis*,
„ *spec.*,
Elymus mollis,
Hierochloa alpina,
Carex rariflora,
„ *lagopina*,

[1] Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens.

Carex glareosa,
Luzula parviflora,
„ *Wahlenbergii*.

Wenn auch das Vorkommen eines Theils dieser Arten hier im äussersten Osten Sibiriens auf der südlichern Lage dieser Gegend oder sonst dergleichen beruht, so dürfte man doch von recht vielen unter ihnen mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit annehmen können, dass sie selbst, oder die Typen, aus welchen sie hervorgegangen, ihren Ursprung im östlichen Asien oder westlichen Amerika haben. Auf diesen Gegenstand will ich indessen jetzt nicht näher eingehen, sondern damit warten, bis ich die Bearbeitung der Sammlungen von Blütenpflanzen, die ich von den Regionen um die Berings-Strasse, nämlich von der Nordwestküste Amerikas und von der Nordostküste Asiens besitze, abgeschlossen habe.

Hooker's[1] Annahme, dass der Ob und dessen Mündungsbusen die Grenze zwischen einem arktisch-europäischen und einem arktisch-asiatischen Gebiet bilden sollten, finde ich durch die Zusammensetzung der Flora auf der Westküste von Jalmal nicht bestätigt. Von den hier aufgezeichneten Arten, allerdings nur einer geringen Anzahl, gibt es ausser *Salix rotundifolia* und *Wahlbergella affinis* keine, die nicht gleichzeitig auch an andern, weiter nach Norden und Osten gelegenen Punkten der Küste vorkäme. Sie sind auch auf der von Fr. Schmidt's Expedition untersuchten Tundra am untern Laufe des Jenissei angetroffen worden, mit Ausnahme der leicht übersehenen Arten: *Saxifraga rivularis*, *Ranunculus hyperboreus*, *Draba oblongata* und *Luzula arctica*, wie auch *Catabrosa concinna*. Von diesen sind zwar *Saxifraga rivularis* und *Ranunculus hyperboreus* für das cisuralische Samojedenland angezeichnet, aber weder Schrenk noch Ruprecht erwähnen von dort her die leicht bemerkbaren Arten *Potentilla fragiformis*, *Cardamine bellidifolia* und *Rumex arcticus*, welche auf der Gyda-Tundra und an der Westküste von Jalmal, und daneben auch vielenorts längs der sibirischen Nordküste gefunden worden sind. Es scheinen mir deshalb keine zwingenden Gründe vorzuliegen, das westlich vom Ob und vom Obischen Busen belegene arktische Sibirien in pflanzengeographischer Beziehung als von dem übrigen arktisch-sibirischen Gebiet getrennt zu betrachten; man dürfte vielmehr, wenigstens bis auf weiteres, annehmen können, dass die in ziemlich später Zeit entstandene Halbinsel Jalmal ihre Vegetation demselben Ursprung verdankt, wie der übrige westliche Theil der grossen sibirischen Tundra.

[1] a. a. O., S. 261.

VIII.

PHANEROGAMEN

VON

NOWAJA-SEMLJA, WAIGATSCH UND CHABAROWA,

BESTIMMT VON

F. R. KJELLMAN UND A. N. LUNDSTRÖM.

(Hierzu zwei Tafeln.)

Die phanerogamischen Pflanzen des folgenden Verzeichnisses wurden von uns auf den beiden schwedischen arktischen Expeditionen, die von Professor A. E. Nordenskiöld ausgeführt und geleitet wurden, eingesammelt, nämlich während der Reise von 1875 auf dem Pröven nach der Jenissei-Mündung und während der Vega-Fahrt von 1878—80. Auf der erstern wurde sowol Nowaja-Semlja wie auch die Waigatsch-Insel und ein Ort im arktischen Russland, nämlich das an der Jugor-Strasse belegene Samojedendorf Chabarowa, besucht; bei der letztern nur Chabarowa und die Südküste von Waigatsch.

Die geographische Lage der angegebenen Fundorte ist folgende:

Udde-Bai (ungefähr)	74° 10′	nördl. Br.	58° 30′	östl. L.	untersucht am	$\frac{29}{8}\frac{30}{}$	1875
Matotschkin-Schar	73° 19′	„	„	54° 24′	„	„	„	.....	$\frac{7-13}{7}$	„
Gribowa-Bai	73° 5′	„	„	54° 0′	„	„	„	.....	$\frac{14}{7}$	„
Besimannaja-Bai	72° 53′	„	„	52° 53′	„	„	„	.....	$\frac{2}{7}\frac{6}{}$	„
Karmakul-Bai	72° 25′	„	„	53° 0′	„	„	„	.....	$\frac{25-28}{6}$	„
N. Gusinnoi-Cap	72° 8′	„	„	51° 49′	„	„	„	. $\frac{22-24}{7}$ u.	$\frac{16-18}{7}$	„
S. Gusinnoi-Cap	71° 27′	„	„	52° 10′	„	„	„	.....	$\frac{19-21}{7}$	„
Rogatschew-Bai	71° 23′	„	„	52° 48′	„	„	„	.....	$\frac{21-24}{7}$	„
Cap Grebeni	69° 38′	„	„	59° 53′	„	„	„	.....	$\frac{30-31}{7}$	„
Waigatsch an Jugor-Schar (ungefähr)	69° 42′	„	„	60° 23′	„	„	$\frac{31}{7}$	$\frac{1}{8}$	1878 u.	$\frac{1}{8}\frac{2}{}$	„
Chabarowa	69° 38′	„	„	60° 19′	„	„	„	„	„	„	„

Anm. *Salices* und *Carices* sind von Lundström bestimmt, die übrigen Arten von Kjellman, welcher auch die Verantwortung für die Redaction dieses Aufsatzes trägt.

Das Verzeichniss enthält folgende, für Nowaja-Semlja neue Arten:

Arnica alpina,
Cineraria palustris,
f. *congesta*,
Campanula rotundifolia.
f. *linifolia*,
Lagotis glauca,
Primula stricta,
Androsace triflora,
f. *pilosa*,
Rubus Chamaemorus,
Comarum palustre.
Draba corymbosa,
Ranunculus Pallasii,
Stellaria humifusa,
Halianthus peploides,
Sagina nivalis,
Koenigia islandica,
Salix reticulata,
„ *Brownei*,
„ *reptans*,
„ *ovalifolia*,
„ *tajmyrensis*,
Poa stricta,
Arctophila pendulina,
Glyceria Vahliana,
„ *vilfoidea*,
„ *tenella*,
„ *(?) Kjellmani*,
Alopecurus pratensis,
f. *alpestris*,
Carex rariflora,
„ *aquatilis*,
„ *glareosa*,
„ *ursina*,
„ *rupestris*,
Luzula Wahlenbergii.

Unter diesen waren schon von Waigatsch her bekannt:

Primula stricta,
Rubus Chamaemorus,
Comarum palustre,
Ranunculus Pallasii,
Salix reticulata,
Alopecurus pratensis,
f. *alpestris*,
Carex aquatilis,
Luzula Wahlenbergii,

deren Nordgrenze also in diesem Theile des Florengebiets um $1^1/_2$—3 Breitengrade weiter nach Norden vorrückt.

Grösser ist die Anzahl der neu hinzugekommenen Arten für die Insel Waigatsch, nämlich 49. Es sind dies:

Artemisia vulgaris.
f. *Tilesii*,
Erigeron uniflorus,
Taraxacum officinale.
„ *phymatocarpum.*
Campanula uniflora,
Cortusa Matthioli,
Myrtillus uliginosa.
f. *Kruhsiana*,
Astragalus alpinus.
Potentilla sericea,
f. *dasyphylla*,
„ *fragiformis*,
f. *parviflora*,
Epilobium alpinum,
„ *palustre*,
f. *angusta.*
Saxifraga aizoides,
„ *rivularis*,
Parnassia palustris,
f. *tenuis*,
Viola biflora,
Cardamine bellidifolia.
Arabis petraea,
Draba hirta,
„ *altaica*,
„ *nivalis*,
Ranunculus auricomus,
„ *pygmaeus*,
„ *hyperboreus*,
Wahlbergella affinis (?),
Stellaria humifusa,
„ *crassifolia*,
Alsine rubella,
Rumex arcticus.
„ *Acetosa*,
Salix rotundifolia,
Festuca ovina,
Poa pratensis.
„ *arctica.*
Arctophila effusa,
Glyceria tenella,
„ *vaginata*,
Pleuropogon Sabinii,

Catabrosa concinna.
Trisetum subspicatum,
Hierochloa alpina,
„ *pauciflora*,
Carex rariflora,
„ *misandra*,
„ *glareosa*,
„ *ursina*,
„ *incurva*,
Eriophorum callithrix,
„ *russeolum.*

Fam. **Compositae.**

Pyrethrum bipinnatum Willd.
Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Matricaria inodora L.
f. *phaeocephala* Rupr.
Gribowa-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Chabarowa.

Artemisia borealis Pall.
f. *Purshii* Bess.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Artemisia vulgaris L.
f. *Tilesii* Ledeb.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Arnica alpina Olin.
Rogatschew-Bai.

Cineraria palustris L.
f. *congesta* Hook.
N. Gusinnoi-Cap.

Cineraria integrifolia (L.) Murr.
Cap Grebeni; Chabarowa.

Cineraria frigida Richards.
Cap Gebreni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Senecio resedaefolius Less.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Antennaria carpathica (Wg.) R. Br.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Erigeron uniflorus L.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Petasites frigidus (L.) Fr.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Taraxacum officinale Web.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Taraxacum phymatocarpum J. Vahl.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Fam. **Valerianaceae.**

Valeriana capitata Pall.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Campanulaceae.**

Campanula rotundifolia L.
f. *linifolia* Wg.
S. Gusinnoi-Cap.

Campanula uniflora L.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Fam. **Plantaginaceae.**

Plantago maritima L.
f. *pumila* Kjellm. Mscr.
f. *spicis pauciflоris, subglobosis, scapo folia superante.*
Cap Grebeni.

Fam. **Selaginaceae.**

Lagotis glauca Gaertn.
f. *Stelleri* (Cham. et Schlecht.).
Udde-Bai an der Ostküste des nördlichen Nowaja-Semlja.

Fam. **Personatae.**

Pedicularis sudetica Willd.
f. *gymnocephala* Trautv.
S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.
f. *lanata* Walp.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Chabarowa.

Pedicularis lanata Willd.
f. *dasyantha* Trautv.
Besimannaja-Bai.

Pedicularis hirsuta L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap.

Pedicularis Oederi Vahl.
Besimannaja-Bai; Cap Grebeni.

Fam. **Asperifoliae.**

Myosotis silvatica Hoffm.
var. *alpestris* Kock.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai an der Ostküste von Nowaja-Semlja; Cap Grebeni; Chabarowa.

Eritrichium villosum Bunge.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni.

Fam. **Polemoniaceae.**

Polemonium coeruleum L.
f. *acutifolia* Willd.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Polemonium pulchellum Bunge.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Fam. **Plumbaginaceae.**

Armeria sibirica Turcz.
Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Primulaceae.**

Primula stricta Horn.
Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Androsace Chamaejasme Koch.
Cap Grebeni; Chabarowa.

Androsace triflora Adams.
f. *pilosa* Kjellm. Mscr.
A planta Adamsoniana in „Mém. de la Soc. des naturalistes de Moscou", Tom. V, p. 89—90, fusius descripta differt nostra scapo hirsuto, foliis praesertim apicem versus pilis brevioribus, rigidis adspersis. Specimina originaria non vidi. (Kjellm.)
Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai.

Cortusa Matthioli L.
Waigatsch an Jugor-Schar.

Fam. **Vacciniaceae.**

Vaccinium vitis idaea L.
f. *pumila* Horn.
Cap Grebeni.

Myrtillus uliginosa (L.) Drej.
f. *Kruhsiana* (Fisch.).

Formae pumilae antecedentis analoga, nana, foliis late ellipticis, rotundo-obovatis vel subrotundis, longitudine 5 mm vix excedentibus. Florentem non vidi. (Kjellm.)
Matotschkin-Schar; Cap Grebeni.

Fam. **Papilionaceae.**

Hedysarum obscurum L.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Astragalus alpinus L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Phaca frigida L.
f. *littoralis* Hook.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap.

Oxytropis campestris (L.) D. C.
f. *sordida* (Willd.).

Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni.

Fam. **Senticosae.**

Rubus Chamaemorus L.
N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Comarum palustre L.
N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni.

Potentilla sericea L.
f. *dasyphylla* (Bunge).
Matotschkin-Schar; Cap Grebeni.

Potentilla maculata Pourr.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Potentilla fragiformis Willd.
f. *parviflora* Trautv.

Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Dryas octopetala L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Haloragideae.**

Hippuris vulgaris L.
N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni.

Fam. **Oenotheraceae.**

Epilobium latifolium L.
Matotschkin-Schar.

Epilobium alpinum L.
Cap Grebeni.

Epilobium palustre L.
f. *angustata* Hn.
Waigatsch an Jugor-Schar.

Fam. **Saxifragaceae.**

Saxifraga oppositifolia L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; Udde-Bai.

Saxifraga flagellaris Willd.
Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap.

Saxifraga aizoides L.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Saxifraga Hirculus L.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Saxifraga stellaris L.
f. *comosa* Poir.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Saxifraga nivalis L.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Saxifraga hieraciifolia Waldst. et Kit.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Saxifraga cernua L.
Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Saxifraga rivularis L.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni.

Saxifraga decipiens Ehrh.
f. *caespitosa* (L.)
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Chrysosplenium alternifolium L.
Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Parnassiaceae.**

Parnassia palustris L.

f. *tenuis* Wg.

Cap Grebeni.

Plantae floribus nondum apertis a nobis collectae rhizomate firmiore excepto valde tenues, nanae, vix sesquipollicares, laminis foliorum radicalium longitudine centimetrum non attingentibus. (Kjellm.)

Fam. **Crassulaceae.**

Rhodiola rosea L.

N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Umbelliferae.**

Pachypleurum alpinum Ledeb.

Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Fam. **Violaceae.**

Viola biflora L.

Waigatsch an Jugor-Schar.

Fam. **Cruciferae.**

Matthiola nudicaulis (L.) Trautv.

Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Cardamine pratensis L.

S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Cardamine bellidifolia L.

Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Arabis alpina L.

Besimannaja-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Arabis petraea (L.) Lam.

f. *typica.*

Matotschkin-Schar: Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Braya alpina (L.) Koch.

f. *macrocarpa* Trautv.

f. *glabella* (Richards.).

Besimannaja-Bai: Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

In collectionibus nostris e formis supra allatis haec e Nowaja-Semlja, illa ex insula Waigatsch copiosior.

Eutrema Edwardsii R. Br.

Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Cochlearia fenestrata R. Br.
f. *plures.*[1]

Formas Cochleariae easdem, quas cel. Dr. Malmgren ex insulis Spitzbergensibus descripsit, in Nowaja-Semlja et insula Waigatsch legimus.

Draba alpina L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Draba repens M. a Bieb.
Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Draba arctica J. Vahl.
Chabarowa.

Draba hirta L.
Besimannaja-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.
f. *rupestris* (R. Br.).
Cap Grebeni.

Draba Wahlenbergii Hn.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Chabarowa.

Draba altaica (Ledeb.).
Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Draba nivalis Liljebl.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Draba corymbosa R. Br.
Rogatschew-Bai.

Fam. **Papaveraceae.**

Papaver nudicaule L.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Fam. **Ranunculaceae.**

Thalictrum alpinum L.
Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Ranunculus Pallasii Schlecht.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

---

[1] Vgl. Th. M. Fries, Om Nowaja-Semljas vegetation. Botan. Notiser. 1873. S. 37—38.

Ranunculus sulphureus Sol.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Ranunculus nivalis L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Chabarowa.

Ranunculus pygmaeus Wg.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Ranunculus hyperboreus Rottb.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Ranunculus lapponicus L.
N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Ranunculus acris L.
f. *borealis* Trautv.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Ranunculus affinis R. Br.
Cap Grebeni; Chabarowa.
Variat foliis tri-multifidis et indivisis.

Caltha palustris L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Caryophyllaceae.**

Silene acaulis L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni; Chabarowa.

Wahlbergella apetala (L.) Fr.
f. *arctica* Th. Fr.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Wahlbergella affinis (J. Vahl.) Fr.
Waigatsch an Jugor-Schar.

Stellaria longipes Goldie.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Stellaria humifusa Rottb.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Stellaria crassifolia Ehrh.
Cap Grebeni.

Cerastium alpinum L.

f. *lanata* Wg.

S. Gusinnoi-Cap.

f. *hirsuta* Koch.

Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

f. *caespitosa* Malmgr.

Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Udde-Bai.

Arenaria ciliata L.

f. *frigida* Koch.

N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Halianthus peploides (L.) Fr.

S. Gusinnoi-Cap.

Alsine rubella Wg.

Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Besimannaja-Bai; Karmakul-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Alsine biflora L. (Wg.).

Chabarowa.

Sagina nivalis (Lindbl.) Fr.

Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Chabarowa.

Fam. **Polygonaceae.**

Polygonum Bistorta L.

Cap Grebeni; Chabarowa.

Polygonum viviparum L.

Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Rumex arcticus Trautv.

Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Rumex Acetosa L.

N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Oxyria digyna (L.) Hill.

Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Koenigia islandica L.

N. Gusinnoi-Cap.

Fam. **Salicineae.**

Salix polaris Wg.

Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.

Salix rotundifolia Trautv.
N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.

Salix reticulata L.
f. *typica* et f. *denticulata* Lundstr.
Besimannaja-Bai; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.

Salix arctica Pall.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.

Salix Brownei (Ands.) Lundstr.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Salix glauca L.
f. *genuina*.
Waigatsch an Jugor-Schar.
f. *subarctica* Lundstr.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai.
subf. *lanatacfolia* Lundstr.
Rogatschew-Bai.

Salix reptans (Rupr.) Lundstr.
f. *typica* Lundstr.
f *subarctica* Lundstr.
f. *glaucoides* Lundstr.
N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Salix ovalifolia (Trautv.) Lundstr.
f. *typica* Lundstr.
f. *subarctica* Lundstr.
f. *glaucoides* Lundstr.
f. *nummulariaefolia* Pall.
S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Salix tajmyrensis Trautv.
Rogatschew-Bai.

Salix lanata L.
Rogatschew-Bai; Waigatsch.

Salix Myrsinites L.
Waigatsch.

Fam. **Gramineae.**

Festuca rubra L.
f. *arenaria* Osb.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Festuca ovina L.
f. *violacea* Gaud.
f. *vivipara* L.
Matotschkin-Schar; Karmakul-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Poa pratensis L.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Poa alpina L.
Matotschkin-Schar; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Poa arctica R. Br.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Poa stricta Lindeb.
Matotschkin-Schar; Cap Grebeni; Chabarowa.

Arctophila effusa J. Lge.
N. Gusinnoi-Cap; Cap Grebeni.

Glyceria Vahliana (Liebm.) Fr.
Besimannaja-Bai.

Glyceria vilfoidea (Ands.) Th. Fr.
Rogatschew-Bai.

Glyceria tenella J. Lge.
„Gl. caespitoso-pulvinata, multicaulis, caulibus gracilibus circa 3″ longis, adscendentibus (vel. prostratis?); foliis angustissime linearibus, complicatis, obtuse et oblique mucronatis; ligula brevissima, truncata; panicula brevi, laxa, racemiformi, contracta, florendi tempore e vagina folii caulini superioris vix exserta, ramis laevibus, 1—2 in verticillis, inaequilongis; spiculis glabris, circa 3-floris, floribus invicem remotis; glumis obtusiusculis, superiore subduplo longiore; palea inferiore violacea vel viridi, anguste albomarginata, obtusa vel subtruncata, leviter erosa, 3—5-nervi; antheris pallide fuscis vel sordide luteis; ovario elliptico-ovali, stylis invicem subdistantibus terminato.

Hab. In sinu Rogatschew insularum Nova-Semlja et ad promontorium Grebeni insulae Wajgatsch legerunt F. R. Kjellman et A. N. Lundström mense julii 1875.

Habitu nec non pluribus characteribus a reliquis Glyceriis mihi notis distincta, maxime ad Gl. vaginatam Lge. et Gl. distantis var. pulvinatam accedens, cum nullis harum tamen associanda.“ (J. Lange in litteris.)

Professor J. Lange hat diese und die folgende Art gütigst bestimmt und beschrieben.

Glyceria? Kjellmani J. Lge.
„Gl. perennis, caespitosa, multiceps; fasciculis singulis caespitis polyphyllis; foliis inferioribus ad vaginas reductis, foliis caulinis 1—2, omnibus planis, laxiusculis, e basi lata sensim angustioribus et oblique acuminatis, ligula protracta, acutiuscula, leviterque denticulata; culmis erectis vel geniculato adscendentibus, 2—5″ longis; panicula e folio caulino supremo longe exserta, brevi, angusta et coarctata, ramis 1—2, brevibus, erectis cum rhachi laevibus et glaberrimis; spiculis circa 2-floris; glumis ovatis, inferiore pellucida, 1-nervi, superiore $^1/_3$ longiore, 3-nervi et circa nervos violaceo-tincta, margine pellucido

lacera; palea inferiore ovato-lanceolata, nervis 3, latis, violaceis $^3/_4$ longitudinis parte percursa, basim versus dorso et margine dense pilosa, apice irregulariter denticulato-lacera, palea superiore margine revoluta ad nervos 2 pilis albis, rigidis ciliata apice summo denticulata; antheris pallide fuscis vel sordide luteis; ovario elliptico, stylis 2, invicem approximatis terminato.

Hab. In insulis Nowaja-Semlja ad fretum Matotschkin legerunt F. R. Kjellman et A. N. Lundström 7—13 julii 1875.

Habitum Glyceriarum minus bene exprimit et obiter inspecta potius Pois quibusdam similis, sed characteribus, imprimis glumis dorso teretibus, a Poae genere recedit, nec reliquae characteres obstant, quin ad Glyceriae genus referri possit, nisi quod spiculae fere semper bifiorae et paleae dense villosae, superior immo margine rigide ciliata (fere ut in Bromo). Habitu Dupontiis haud dissimilis est, sed hoc genus glumis spicula equilongis praeter plura abunde recedit. Itaque hoc gramen singulare ad interim Glyceriae generi subsumsi, nisi forte proprium genus constitueret." (J. Lange in litteris.)

Glyceria vaginata J. Lge.
f. *contracta* J. Lge.
Cap Grebeni.

Pleuropogon Sabinii R. Br.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Catabrosa algida (Sol.) Fr.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Catabrosa concinna Th. Fr.
Cap Grebeni; Chabarowa.

Colpodium latifolium R. Br.
Matotschkin-Schar; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Dupontia Fischeri R. Br.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Trisetum subspicatum (L.) P. B.
Matotschkin-Schar; Karmakul-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Aira alpina L.
Matotschkin-Schar.

Aira caespitosa L.
f. *borealis* Trautv.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai; Cap Grebeni.
f. *brevifolia* Trautv.
subf. *vivipara*.
Rogatschew-Bai.

Alopecurus alpinus Sm.
Udde-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Alopecurus pratensis L.
f. *alpestris* Wg.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Hierochloa alpina (Liljebl.) Roem. et Schl.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Hierochloa pauciflora R. Br.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Cyperaceae.**

Carex pulla Good.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Carex misandra R. Br.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Carex rariflora (Wg.) J. E. Sm.
Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar. Chabarowa.

Carex salina Wg.
f. *nana* Trautv.
Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.
f. *subspathacea* Wormskj.
Rogatschew-Bai.

Carex aquatilis Wg.
f. *typica*.
Cap Grebeni; Chabarowa.
f. *epigejos* Laest.
Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Carex rigida Good.
Matotschkin-Schar; Gribowa-Bai; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Carex glareosa Wg.
Matotschkin-Schar; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar.

Carex ursina Desv.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Waigatsch an Jugor-Schar.

Carex incurva Lightf.
Cap Grebeni.

Carex rupestris All.
S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai.

Eriophorum angustifolium Roth.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni; Chabarowa.

Eriophorum vaginatum L.
Matotschkin-Schar; Besimannaja-Bai.

Eriophorum callithrix Cham.
Cap Grebeni.

Eriophorum russeolum Fr.
Cap Grebeni: Chabarowa.

Eriophorum Scheuchzeri Hoppe.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai: Cap Grebeni.

Fam. **Juncaceae.**

Luzula Wahlenbergii Rupr.
N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Cap Grebeni.

Luzula arctica Bl.
N. Gusinnoi-Cap.

Luzula arcuata (Wg.) Sm.
f. *confusa* Lindeb.
Matotschkin-Schar; N. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai: Cap Grebeni; Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Juncus biglumis L.
Matotschkin-Schar; S. Gusinnoi-Cap; Rogatschew-Bai; Udde-Bai: Cap Grebeni; Chabarowa.

Fam. **Liliaceae.**

Allium sibiricum L.
Cap Grebeni.

Lloydia serotina (L.) Reichenb.
Cap Grebeni: Waigatsch an Jugor-Schar; Chabarowa.

Tab. II.

Glyceria tenella.

a = Folium.
b = Vagina cum ligula.
c = Apex folii.
d = Paniculae pars superior.
e = Pars racheos cum spicula.
f = Flosculi invicem remoti.
g = Glumae.
h = Palea inferior
i = .. superior.
k = Stamen.
l = Lodiculae.
m = Pistillum.

Tab. III.

Glyceria Kjellmani.

a = Vagina cum ligula.
b, b′ = Apex folii.
c = Apex paniculae.
d = Spicula.
e = Glumae.
f = .. superior.
g = .. inferior.
h = Flosculus.
i = Palea inferior.
k = .. superior.
l, l′ = Stamina.
m = Pistillum.
n = Idem cum lodiculis.

IX.

DIE PHANEROGAMENFLORA

VON

NOWAJA-SEMLJA UND WAIGATSCH.

EINE PFLANZENGEOGRAPHISCHE STUDIE

VON

F. R. KJELLMAN.

Die Kenntniss der Zusammensetzung der Phanerogamen-Vegetation von Nowaja-Semlja ist kaum mehr als ein Jahrzehnt alt. Zwar finden sich schon in ältern Werken, besonders in den von K. E. von Baer herausgegebenen, Angaben darüber, aber eine kritische Zusammenstellung aller von dieser Inselgruppe bis dahin bekannten Blütenpflanzen wurde erst im Jahre 1871 von E. R. v. Trautvetter in seinem „Conspectus Florae insularum Nowaja-Semlja“[1] geboten, einer Bearbeitung der Gefässpflanzen, die von v. Baer 1837 und von Middendorff 1870 auf dieser Inselgruppe eingesammelt wurden. In demselben Jahre, wo dieses wichtige Werk erschien, wurde Nowaja-Semlja und die südlich davon gelegene Insel Waigatsch von der sogenannten Rosenthal'schen Expedition besucht. Die Untersuchungen, welche hier von derselben vorgenommen wurden, hatten die Veröffentlichung dreier Aufsätze botanischen Inhalts zur Folge: von A. Blytt, „Bidrag til Kundskaben om Vegetationen paa Nowaja-Semlja, Waigatschöen og ved Jugorstrædet“[2]; von Th. M. Fries, „Om Nowaja-Semljas Vegetation“[3]; und von dem Führer der Expedition M. Th. v. Heuglin, „Beiträge zur Fauna.

---

[1] Acta Horti Petropolitani, T. I, Fasc. 1 (St.-Petersburg 1871).

[2] Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, 1872. (Christiania 1873.)

[3] Botaniska Notiser, utgifne af O. Nordsted. 1873. (Lund.)

Flora und Geologie von Spitzbergen und Nowaja-Semlja."[1] Der letztgenannte Aufsatz sollte nach dem Vorwort des Verfassers eine übersichtliche Zusammenstellung der Pflanzen enthalten, welche sich nach den Beobachtungen seiner Vorgänger und nach seinen eigenen Untersuchungen auf Nowaja-Semlja und Waigatsch finden. Er erfüllt jedoch diese Aufgabe nicht, weil er weder die oben erwähnte Abhandlung von Th. M. Fries berücksichtigt, noch die nicht geringfügigen Angaben über den Pflanzenwuchs auf Waigatsch, welche in A. G. Schrenk's „Enumeratio plantarum in itinere per plagas Samojedarum cisuralensium per annum 1837 observatarum"[2] zu finden sind. Drei schwedische Expeditionen, alle von A. E. Nordenskiöld geleitet, haben Nowaja-Semlja und Waigatsch besucht, die eine 1875, die andere 1876 und schliesslich die Expedition mit der Vega 1878. Nur während der ersten und letzten dieser Expeditionen wurden umfassendere Untersuchungen bezüglich der phanerogamischen Vegetation angestellt. Diese, soweit sie bisjetzt haben bearbeitet werden können, liegen zu Grunde sowol dem an anderer Stelle dieses Bandes aufgeführten Verzeichniss von Phanerogamen, die während der Reisen auf Nowaja-Semlja und Waigatsch gefunden wurden, wie auch A. N. Lundström's „Kritische Bemerkungen über die Weiden Nowaja-Semljas und ihren genetischen Zusammenhang"[3], sowie schliesslich meiner Mittheilung über die Vegetation an der Uddebai auf der Ostküste des südlichen Theils von Nowaja-Semlja, welche A. E. Nordenskiöld's „Redogörelse för en expedition till mynningen af Jenissej och Sibirien år 1875"[4] beigegeben ist. Ein ganz kürzlich erschienenes Werk: „Rossiae arcticae plantas quasdam a peregrinatoribus variis in variis locis lectas enumeravit E. R. a Trautvetter"[5] bringt ein Verzeichniss von 74 Arten Phanerogamen, die von verschiedenen Forschern in den Jahren 1870, 1877 und 1879 auf Nowaja-Semlja angetroffen worden sind. Es hat mir scheinen wollen, als ob einerseits eine Zusammenstellung der verschiedenen Mittheilungen über die Phanerogamen-Vegetation auf Nowaja-Semlja und Waigatsch — die in jenen, zu verschiedenen Zeiten, von verschiedenen Verfassern und in verschiedenen Werken veröffentlichten Aufsätzen zu finden sind, und die meines Wissens unsere gegenwärtigen Quellen zum Studium der Zusammensetzung der Phanerogamen-Vegetation auf diesen Inseln ausmachen — zu einem Bedürfniss geworden; und dass andererseits das bisjetzt gesammelte Material zu einem zu

[1] Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871. Dritter Theil (Braunschweig 1874).

[2] Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands durch die Tundren der Samojeden zum Arktischen Uralgebirge. Zweiter Teil (Dorpat 1854).

[3] Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, Ser. III, Vol. extra ordinem editum (Upsaliae 1877).

[4] Anhang zu K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Band IV, Nr. 1 (Stockholm 1877).

[5] Acta Horti Petropolitani. T. VI. Fasc. 2 (St. Petersburg 1880).

grossen Umfange herangewachsen ist, um aus demselben, ohne Gefahr für grössere Irrthümer, allgemeinere phytogeographische Schlüsse ziehen zu können. Einen derartigen Versuch bildet die nachfolgende Darstellung.

Die in floristischer Beziehung bestbekannten Theile von Nowaja-Semlja sind die Ufer an Matotschkin-Schar (73° 15′ nördl. Br.) und die Westküste der südlichen Insel von diesem Sunde bis zur südlichen Mündung von Kostin-Schar (ungefähr 71° nördl. Br.). Dagegen ist die Küste südlich davon, wie auch die Küstenstrecke längs der Strasse, welche Nowaja-Semlja von Waigatsch scheidet, und die ganze Ostküste des südlichen Nowaja-Semlja nicht erforscht. Im Norden von Matotschkin-Schar ist die nördliche Insel wenig bekannt. Auf v. Baer's Expedition wurden an der Silberbai, einem nördlich von Matotschkin-Schar in die Westküste einspringenden Fjord, und an der Ostküste unter 73½° nördl. Br. Pflanzen eingesammelt. Die schwedische Expedition vom Jahre 1875 nahm im Spätsommer einen kurzen Aufenthalt auf der Ostküste des nördlichen Nowaja-Semlja, bei ungefähr 74° 10′ nördl. Br. In seinem oben erwähnten Werk bringt Blytt 4 Arten Phanerogamen, die vom Kapitän Hellberg an der Westküste unter 76° 30′ nördl. Br. gefunden wurden, nämlich *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver nudicaule*, *Draba alpina* und *Oxyria digyna*. Von der Insel Waigatsch ist die Südküste an Jugor-Schar und die Westküste, ungefähr vom 70. Breitengrad südwärts, in floristischer Hinsicht untersucht. Die einzelnen Punkte, wo botanische Excursionen unternommen und Pflanzen gesammelt wurden, sind ziemlich zahlreich; aber es ist doch sicherlich die Zusammensetzung der Vegetation an den verschiedenen Stellen sehr ungleich studirt worden. Ich glaube daher nicht, dass aus den Fundorten, die für jede Art angegeben sind, sich gegenwärtig eine bestimmte Grenze für die Ausbreitung jeder Art nach Norden und Süden ziehen lässt. Dagegen dürfte eine Uebersicht über die hauptsächlichsten Abweichungen bezüglich der Zusammensetzung der Vegetation von Süden nach Norden, und über das, auf diesen Inselgruppen ungleiche Vordringen nach Norden von grössern Pflanzengruppen, Familien, Gattungen und in gewissem Maasse auch von den Arten gewonnen werden können, wenn man sich an ganze Breitengrade hält, da ja auf jedem erforschten Breitengrade ein oder mehrere Gebiete anzutreffen sind, die Gegenstand näherer Untersuchung gewesen.

Es ergibt sich da folgende Gruppirung der einzelnen Fundorte.

69°—70° nördl. Br. (Der erforschte Theil der Insel Waigatsch.)
Der südliche Strand von Waigatsch, untersucht von Schrenk, der Rosenthal'schen Expedition, der schwedischen Expedition 1875 und der Vega-Expedition 1878.
Cap Grebeni: Schwedische Expedition 1875.
Ljamtschina-Bai: Rosenthal'sche Expedition.
71°—72° nördl. Br. Kostin-Schar: Middendorff, v. Baer, Grünwald, Rosenthal'sche Expedition.

Wolkowa-Bai: v. Baer.
Rogatschew-Bai: Schwedische Expedition 1875.
S. Gusinnoi-Cap: Schwedische Expedition 1875.
72°—73° nördl. Br. N. Gusinnoi-Cap: Schwedische Expedition 1875. Mack.[1]
Karmakul-Bai: Schwedische Expedition 1875, Tjagin, Göbel, Ssjerikow, Uchtomski.
Puschowaja-Fluss: Tjagin.
Besimannaja-Bai: v. Baer, schwedische Expedition 1875.
73°—74° nördl. Br. Gribowa-Bai: Schwedische Expedition 1875.
Nördlicher und südlicher Strand von Matotschkin-Schar: v. Baer, Rosenthal'sche Expedition, schwedische Expedition 1875.
Silberbai: Ziwolka.
Strand des Karischen Meeres unter 73° 30′ nördl. Br.: v. Baer.
74°—75° nördl. Br. Uddebai: Schwedische Expedition 1875.

Anm. In dieser Uebersicht sind die Namen der, so viel ich weiss, besterforschten Gegenden durch gesperrten Druck hervorgehoben.

Folgende Tabelle bringt ein Verzeichniss aller der Phanerogamen, die meines Wissens bisher auf Nowaja-Semlja und Waigatsch gefunden worden sind, nebst der Angabe für jede Art, in welcher geographischen Breite sie angetroffen wurde.

	Nördliche Breite.				
	74° –75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69° –70°.
Fam. Compositae.					
Pyrethrum bipinnatum Willd.	.....	.....	.....	....	+
Matricaria inodora L.					
f. *phaeocephala* Rupr.	.....	+	+	+	+
Artemisia borealis Pall.					
f. *Purshii* Bess.	.....	+	+	+	+
„ *vulgaris* L.					
f. *Tilesii* Ledeb.[2]	.....	+	+	+	+
Arnica alpina Olin.	.....	.....	.....	+	.....
Cineraria palustris L. f. *congesta* Hook.	.....	.....	+	.....	.....
„ *integrifolia* (L.) Murr.	.....	.....	.....	.....	+
„ *frigida* Richards.	.....	.....	.....	.....	+
Senecio resedaefolius Less.	.....	.....	.....	+	+
Antennaria carpathica (Wg.) R. Br.[2]	.....	+	.....	+	+
Erigeron uniflorus L.	.....	+	.....	+	+
Petasites frigidus (L.) Fr.[2]	.....	+	+	+	+
Taraxacum officinale Web.	.....	+	.....	+	+
„ *phymatocarpum* J. Vahl.	.....	+	+	+	+
Fam. Valerianaceae.					
Valeriana capitata Pall.[2]	.....	+	+	+	+

[1] Vgl. A. Blytt, a. a. O.
[2] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer. nach Trautvetter.

	Nördliche Breite				
	74°—75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Fam. Campanulaceae.					
Campanula rotundifolia L.					
f. *linifolia* Wg.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	. . . .
„ *uniflora* L.[1]	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	+
Fam. Plantaginaceae.					
Plantago maritima L. f. *pumila* Kjellm.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+
Fam. Selaginaceae.					
Lagotis glauca Gaertn.					
f. *Stelleri* (Cham. et Schl.)	+	. . . .	. . . .	. . . .	.
Fam. Personatae.					
Pedicularis sudetica Willd.					
f. *gymnocephala* Trautv.					
f. *lanata* Walp.	. . . . .	+	+	+	+
„ *lanata* Willd.					
f. *dasyantha*[1] Trautv.	. . . .	+	+	. . . . .	. . . .
„ *hirsuta* L.	. . . . .	+	+	+	+
„ *Oederi* Vahl[1]	. . . . .	. . . .	+	. . . .	+
Fam. Asperifoliae.					
Myosotis silvatica Hoffm.					
f. *alpestris* Koch	+	+	+	+	+
Eritrichium villosum Bunge	+	+	+	+	+
Fam. Polemoniaceae.					
Polemonium coeruleum L.					
f. *acutiflora* Willd.	. . . .	. . .	. . . . .	+	+
„ *pulchellum* Bunge	. . . . .	+	+	+	+ [2]
Fam. Plumbaginaceae.					
Armeria sibirica Turcz.	. . . . .	. . . . .	. . . .	. . . . .	+
Fam. Primulaceae.					
Primula farinosa L.	. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	+ [2]
„ *stricta* Horn	. . . . .	. . . .	+	+	+
Androsace septentrionalis L.					
f. *ciliata* Trautv.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	. . . . .
„ *Chamaejasme* Koch	. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . .	+
„ *triflora* Adams					
f. *pilosa* Kjellm.	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . . .
Cortusa Matthioli L.	. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	+
Trientalis europaea L.[1]	. . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Fam. Pyrolaceae.					
Pyrola minor L.[3]	. . . . .	—	. . . . .	. . . .	. . . . .

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer, nach Trautvetter.

[2] Heuglin gibt an, dass sie von der Rosenthal'schen Expedition auf Waigatsch angetroffen worden, aber weder Blytt noch Fries führt sie als dort gefunden auf.

[3] Vgl. Herder. Acta Horti Petropolitani, T. I. Fasc. 2, S. 362.

	Nördliche Breite				
	74°—75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Fam. Vacciniaceae.					
Vaccinium vitis idaea L.					
f. *pumila* Horn	.....	.....	.....	.....	+
Myrtillus uliginosa (L.) Drej.					
f. *Kruhsiana* (Fisch.)	.....	+	.....	.....	+
Fam. Papilionaceae.					
Hedysarum obscurum L.[1]	.....	+	+	+	+
Astragalus alpinus L.	.....	+	+	+	+
Phaca frigida L., f. *littoralis* Hook	.....	+	+	.....	+
Oxytropis campestris (L.) DC.					
f. *sordida* (Willd.)	+	+	+	+	+
Fam. Senticosae.					
Rubus Chamaemorus L.	.....	.....	+	+	+
Comarum palustre L.	.....	.....	+	.....	+
Potentilla sericea L.					
f. *dasyphylla* (Bunge)	.....	+	.....	+	+
„ *fragiformis* Willd.					
f. *parviflora* Trautv.	.....	+	+	+	+
„ *maculata* Pourr.	.....	.....	.....	+	+
Dryas octopetala L.	.....	+	+	+	+
Fam. Haloragideae.					
Hippuris vulgaris L.	.....	.....	+	.....	+
Fam. Oenotheraceae.					
Epilobium latifolium L.	.....	+	+	.....	.....
„ *alpinum* L.	.....	.....	.....	.....	+
„ *palustre* L., f. *angustata* Hn.	.....	.....	.....	.....	+
Fam. Saxifragaceae.					
Saxifraga oppositifolia L.[2]	+	+	+	+	+
„ *flagellaris* Willd.					
f. *platysepala* Trautv.	.....	+	+	.....	.....
„ *aizoides* L.	.....	.....	.....	+	+
„ *Hirculus* L.	+	+	+	+	+
„ *stellaris* L., f. *comosa* Poir.	.....	+	+	+	+
„ *nivalis* L.	+	+	+	+	+
„ *hieraciifolia* Waldst. et Kit.[1]	.....	+	+	+	+
„ *cernua* L.	.....	+	+	+	+
„ *rivularis* L.[1]	.....	+	+	.....	+
„ *decipiens* Ehrh., f. *caespitosa* (L.)	.....	+	+	+	+
Chrysosplenium alternifolium L.	.....	+	+	+	+
Fam. Parnassiaceae.					
Parnassia palustris L., f. *tenuis* Wg.	.....	.....	.....	.....	+

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer. nach Trautvetter.

[2] Gefunden von Kapitän Hellberg 76° 30′ nördl. Br., 61° 25′ östl. L.

	Nördliche Breite				
	74°—75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Fam. Crassulaceae.					
Rhodiola rosea L.	.....	+	+	+	+
Fam. Umbelliferae.					
Pachypleurum alpinum Ledeb.	.....	.....	+	+	+
Fam. Violaceae.					
Viola biflora L.	.....	.....	.....	.....	+
Fam. Cruciferae.					
Matthiola nudicaulis (L.) Trautv.	.....	+	+	+	+
Cardamine pratensis L.[1]	.....	.....	+	+	+
„ *bellidifolia* L.[1]	.....	+	+	+	+
Arabis alpina L.[1]	.....	.....	+	.....	+
„ *petraea* (L.) Lam., f. *typica*	.....	+	+	+	+
Braya alpina (L.) Koch.					
f. *macrocarpa* Trautv.					
f. *glabella* Trautv.	.....	+	+	+	+
Eutrema Edwardsii R. Br.					
f. *typica* Trautv.					
f. *parviflora* Trautv.[1]	.....	+	+	+	+
Sisymbrium pygmaeum (Hook.) Trautv.	.....	+	.....	.....	.....
Cochlearia fenestrata R. Br.[2]	.....	+	+	+	+
Schivereckia podolica Andrz.	.....	.....	.....	+	.....
Draba alpina L., f. *plures*[3]	+	+	+	+	+
„ *repens* M. a Bieb.	.....	.....	.....	.....	+
„ *oblongata* R. Br.					
f. *lasiocarpa* (Adams)[1]	.....	.....	.....	.....	.....
„ *arctica* J. Vahl.					
f. *typica* Trautv.					
f. *scapigera* Trautv.	.....	+	.....	+	.....
„ *hirta* L.					
f. *leiocarpa* Regel et Til.					
f. *hebecarpa* Th. Fr.					
f. *rupestris* (Wg.)[1]	.....	+	+	+	+
„ *Wahlenbergii* Hn.	.....	+	+	+	.....
„ *altaica* (Ledeb.) Bunge[1]	.....	.....	+	+	+
„ *nivalis* Liljebl.[1]	.....	+	+	+	.....
„ *lactea* Adams	.....	.....	+	.....	.....
„ *corymbosa* R. Br.	.....	.....	.....	+	.....
Fam. Papaveraceae.					
Papaver nudicaule L.[3]					
f. *leucantha* Trautv.					
f. *xanthopetala* Trautv.	.....	+	+	+	+

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer, nach Trautvetter.

[2] Syn.? *Cochlearia officinalis* und *C. arctica* Trautv., *C. arctica* und *C. danica* A. Blytt, sowie *C. Wahlenbergii* und *C. officinalis* Th. Fr. in der bereits erwähnten Abhandlung.

[3] Gefunden von Kapitän Hellberg 76° 30′ nördl. Br., 61° 25′ östl. L. Syn. *Draba alpina*, *Dr. glacialis* und *Dr. algida* Trautv., Consp. Fl. Ins. Nowaja-Semlja.

	Nördliche Breite				
	74 – 75	73 – 74	72 – 73	71 – 72	69 – 70
Fam. Ranunculaceae.					
Ranunculus Pallasii Schlecht.	. . .	. . .	+	+	+
„ *lapponicus* L.[1]	. . .	. . .	+	+	. . .
„ *hyperboreus* Rottb.[1]	. . .	+	+	+	+
„ *pygmaeus* Wg.	. . .	+	+	+	+
„ *nivalis* L.	. . .	+	+	+	+
„ *sulphureus* Sol.	. . .	+	+	+	. . .
„ *affinis* R. Br.	. . .	. . .	+	. . .	+
„ *acris* L., f. *borealis* Trautv.	. . .	+	+	+	+
Thalictrum alpinum L.	. . .	+	+	–	+
Caltha palustris L.	. . .	+	+	+	+
Fam. Caryophyllaceae.					
Silene acaulis L.	. . .	+	+	+	+
Wahlbergella apetala (L.) Fr. f. *arctica* Th. Fr.	+	+	+	+	+
„ *affinis* (J. Vahl) Fr.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
Stellaria longipes Goldie f. *humilis* Fenzl[1]	. . .	+	+	+	+
„ *humifusa* Rottb.	. . .	. . .	+	+	+
„ *crassifolia* Ehrh.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
Cerastium alpinum L. f. *hirsuta* Koch. f. *lanata* Wg. f. *caespitosa* Malmgr.	+	+	+	+	+
„ *trigynum* Vill.	. . .	+	. . .	. . .	. . .
Arenaria ciliata L., f. *frigida* Koch	. . .	. . .	+	+	+
Halianthus peploides (L.) Fr.	. . .	. . .	. . .	+	. . .
Alsine rubella Wg.	. . .	+	+	+	+
Sagina nivalis (Lindbl.) Fr.	. . .	+	+	–	. . .
„ *saxatilis* Wimm.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
Fam. Polygonaceae.					
Polygonum Bistorta L.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
„ *viviparum* L.	. . .	+	+	+	+
Rumex arcticus Trautv.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
„ *domesticus* Hn., f. *nana* Hook.	. . .	. . .	+	. . .	. . .
„ *acetosa* L.	. . .	. . .	+	+	+
Oxyria digyna L. (Hill.)[2]	+	+	+	+	+
Koenigia islandica L.	. . .	. . .	+	. . .	. . .
Fam. Betulaceae.					
Betula nana L.	. . .	. . .	+	+	+
Fam. Salicineae.					
Salix polaris Wg.	. . .	+	+	+	+
„ *herbacea* L.	. . .	. . .	. . .	. . .	+
„ *rotundifolia* Trautv.[1]	. . .	. . .	+	+	+

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer. nach Trautvetter.
[2] Gefunden von Kapitän Hellberg 76° 30′ nördl. Br., 61° 25′ östl. L.

	Nördliche Breite				
	74°—75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Salix reticulata L.					
f. *typica* Lundstr.					
f. *denticulata* Lundstr.	.....	.....	+	+	+
„ *arctica* Pall.	.....	+	+	+	+
„ *Brownei* (Ands.) Lundstr.	.....	+	+	+	.....
„ *glauca* L.					
f. *genuina* Lundstr.					
f. *subarctica* Lundstr.	+	+	+	+	+
„ *reptans* (Rupr.) Lundstr.					
f. *typica* Lundstr.					
f. *subarctica* Lundstr.					
f. *glaucoides* Lundstr.	.....	.....	+	+	.....
„ *ovalifolia* (Trautv.) Lundstr.					
f. *typica* Lundstr.					
f. *subarctica* Lundstr.					
f. *glaucoides* Lundstr.					
f. *nummulariaefolia* Lundstr.	.....	.....	.....	+	.....
„ *tajmyrensis* Trautv.	.....	.....	.....	+	.....
„ *lanata* L.	.....	+	+	+	+
„ *myrsinites* L.	.....	.....	.....	+	+
Fam. Gramineae.					
Elymus arenarius L.	.....	.....	.....	.....	+
Festuca rubra L., f. *arenaria* Osb.	.....	+	+	+	+
„ *ovina* L.					
f. *violacea* Gaud.[1]					
f. *vivipara* L.	.....	+	+	+	+
„ *brevifolia* R. Br.	.....	+	.....	.....	.....
Poa pratensis L.[1]	.....	+	.....	+	+
„ *alpina* L.[1]	.....	+	.....	.....	+
„ *arctica* R. Br.[1]	.....	+	+	+	+
„ *stricta* Lindeb.	.....	+	.....	.....	+
Arctophila effusa J. Lge.	.....	.....	+	.....	+
Glyceria (?) Kjellmani J. Lge.	.....	+	.....	.....	.....
„ *Vahliana* (Liebm.) Fr.	.....	.....	+	.....	.....
„ *vilfoidea* (Ands.) Th. Fr.	.....	.....	.....	+	.....
„ *tenella* J. Lge.	.....	.....	.....	+	+
„ *vaginata* J. Lge.					
f. *contracta* J. Lge.	.....	.....	.....	.....	+
Pleuropogon Sabinii R. Br.[1]	.....	+	.....	+	+
Catabrosa algida (Sol.) Fr.	.....	+	+	+	.....
„ *concinna* Th. Fr.	.....	.....	.....	.....	+
Colpodium latifolium R. Br.[1]	.....	+	+	+	+
Dupontia Fischeri R. Br.	.....	+	+	+	+
Trisetum subspicatum (L.) P. B.[1]	.....	+	+	+	+
Aira caespitosa L.					
f. *borealis* Trautv.					
f. *brevifolia* Trautv.	+	+	+	+	+
„ *alpina* L.	.....	+	.....	.....	+
Alopecurus alpinus Sm.	+	+	.....	.....	+
„ *pratensis* L., f. *alpestris* Wg.	.....	.....	.....	+	+
„ *ruthenicus* Weinm.	.....	.....	+	.....	.....

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer, nach Trautvetter.

	Nördliche Breite				
	74°—75°.	73°—74°.	72°—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Phleum pratense L.	.	.	+	.	.
Hierochloa alpina (Liljebl.) R. et S.	.	+	+	+	+
„ *pauciflora* R. Br.[1]	.	.	+	+	+
Calamagrostis strigosa Bong.	.	.	+	.	.
Fam. Cyperaceae.					
Carex pulla Good.	.	.	.	+	+
„ *rotundata* Wg.	.	.	.	.	+
„ *misandra* R. Br.	.	.	.	+	+
„ *rariflora* (Wg.) J. E. Sm.	.	.	.	+	+
„ *salina* Wg.					
f. *subspathacea* Wormskj.					
f. *nana* Trautv.[1]	.	.	.	+	+
„ *aquatilis* Wg.					
f. *genuina*.					
f. *epigeios* Laest.	.	.	.	+	+
„ *acuta* L.	.	.	.	+	.
„ *rigida* Good.[1]	.	+	+	+	+
„ *glareosa* Wg.	.	+	.	+	+
„ *ursina* Desv.	.	.	+	+	+
„ *incurva* Lightf.	.	.	.	.	+
„ *dioica* L., f. *parallela* Laest.	.	.	.	.	+
„ *rupestris* All.	.	.	.	+	.
Eriophorum angustifolium Roth.	.	+	+	+	+
„ *vaginatum* L.	.	+	+	+	+
„ *callithrix* Cham.	.	.	.	.	+
„ *russeolum* Fr.	.	.	.	.	+
„ *Scheuchzeri* Hoppe	.	+	+	+	+
Fam. Juncaceae.					
Luzula Wahlenbergii Rupr.	.	.	+	+	+
„ *arcuata* (Wg.) Sm.					
f. *confusa* Lindeb.	.	+	+	+	+
„ *arctica* Bl.	.	+	+	+	.
„ *spicata* D. C.	.	+	.	.	.
Juncus biglumis L.	+	+	.	+	+
Fam. Liliaceae.					
Allium sibiricum L.	.	.	.	.	+
Lloydia serotina (L.) Reichenb.	.	.	.	.	+

Von den 185 gegenwärtig auf Nowaja-Semlja und Waigatsch bekannten Phanerogamen sind 54 Arten Monokotyledonen und 131 Dikotyledonen. Das gegenseitige Verhältniss dieser Gruppen gestaltet sich also wie 1 : 2,4. Dieses Verhältniss bleibt sich ziemlich gleich von Waigatsch bis zu der Gegend zwischen dem 73. und 74. Breitengrade. Dass hier ebenso wie beispielsweise in der sibirischen Küstenflora nach Norden zu der Procentsatz für die mono-

[1] In insulis Nowaja-Semlja v. Baer, nach Trautvetter.

kotyledonische Gruppe sich nicht günstiger gestaltet, erklärt sich daraus, dass die Cyperaceen nach Norden zu stark abnehmen. So verhält es sich auch mit der sibirischen Küstenflora und ebenso auf Grönland, von dessen 53 Arten Cyperaceen 20 den 67. Breitengrad nicht überschreiten.[1] Dass Spitzbergen eine so grosse Anzahl Cyperaceen (12 Arten) aufzuweisen hat, dürfte als ein Zeugniss für die in Anbetracht der nördlichen Lage des Landes höchst günstigen klimatischen Verhältnisse, die besonders an der Westküste desselben und im Innern der grossen Fjorde herrschen, anzusehen sein. Auf Waigatsch machen die Monokotyledonen ungefähr 30 Procent aus, auf Nowaja-Semlja zwischen dem 73. und 74. Breitengrad 27 Procent der ganzen phanerogamischen Artenanzahl. Sieht man von den Cyperaceen ab, so machen die Monokotyledonen auf Waigatsch circa 20 Procent, unter dem angegebenen Breitengrad auf Nowaja-Semlja dagegen ungefähr 23 Procent der Phanerogamen aus.

In der nordsibirischen Küstenflora[2] zeigte sich bei den Gamopetalen eine starke Abnahme nach Norden zu. Dasselbe ist auch auf Waigatsch und Nowaja-Semlja der Fall. Auf dem ganzen Gebiet umfasst die Gruppe der Gamopetalen 29 Procent, auf Waigatsch allein 28,7 Procent, auf Nowaja-Semlja zwischen dem 73° und 74° nördl. Br. nur 24,3 Procent von den Dikotyledonen. In der grönländischen Flora tritt uns dasselbe Verhältniss entgegen. Von den bisher bekannten 77 Gamopetalen dieses Landes gehen 24 Arten nördlich nicht über den 67. Breitengrad hinaus.

Auf Nowaja-Semlja und Waigatsch sind 32 Familien repräsentirt. Im Durchschnitt kommen also auf jede Familie 5,8 Arten. Von 5 Familien, nämlich den Plantaginaceen, Plumbaginaceen, Parnassiaceen, Violaceen und Liliaceen, finden sich Repräsentanten nur auf Waigatsch, von zweien, den Selaginaceen und Pyrolaceen, nur auf Nowaja-Semlja. Einundzwanzig Familien kommen noch zwischen dem 73. und 74. Breitengrad vor.

Die gattungsreichsten Familien sind die Gramineen mit 15, die Compositen mit 10, die Cruciferen mit 9, die Caryophyllaceen mit 8 Gattungen. Vier Familien umfassen je 4 Gattungen, eine hat 3, sechs je 2; von siebzehn ist jede mit einer Gattung vertreten. Den Artenreichthum der Familien, sowol auf dem fraglichen Gebiet im ganzen genommen, als auch unter den verschiedenen Breitengraden desselben, veranschaulicht folgende Tabelle.

---

[1] Vgl. Joh. Lange, Studier til Grönlands Flora, S. 5—7. Botanisk Tidskrift, Bd. XII, 1880. (Kopenhagen).

[2] Vgl. F. R. Kjellman, Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste.

Familien.	Nowaja-Semlja und Waigatsch.	Nördliche Breite				
		74—75°.	73—74°.	72—73°.	71°—72°.	69°—70°.
Gramineae	29	2	17	15	15	21
Cruciferae	20	1	12	14	15	12
Cyperaceae	18	—	5	5	13	16
Compositae	11	—	8	6	10	12
Caryophyllaceae	13	2	7	8	9	10
Salicineae	12	1	5	8	11	8
Saxifragaceae	11	3	10	10	9	10
Ranunculaceae	10	—	7	10	9	8
Primulaceae	7	—	—	2	2	4
Polygonaceae	7	1	2	5	3	5
Senticosae	6	—	3	4	5	6
Juncaceae	5	1	4	3	4	3
Personatae	4	—	3	4	2	3
Papilionaceae	4	1	4	4	3	1
Oenotheraceae	3	—	1	1	—	2
Campanulaceae	2	—	—	—	2	1
Asperifoliae	2	2	2	2	2	2
Polemoniaceae	2	—	1	1	2	2
Vacciniaceae	2	—	1	—	—	2
Liliaceae	2	—	—	—	—	2
Valerianaceae	1	—	1	1	1	1
Plantaginaceae	1	—	—	—	—	1
Selaginaceae	1	1	—	—	—	—
Plumbaginaceae	1	—	—	—	—	1
Pyrolaceae	1	—	1	—	—	—
Haloragideae	1	—	—	1	—	1
Parnassiaceae	1	—	—	—	—	1
Crassulaceae	1	—	1	1	1	1
Umbelliferae	1	—	—	1	1	1
Violaceae	1	—	—	—	—	1
Papaveraceae	1	—	1	1	1	1
Betulaceae	1	—	—	1	1	1

Der Procentsatz der Cyperaceen, Caryophyllaceen und Ranunculaceen nähert sich dem Durchschnitt, welcher für diese Familien innerhalb der arktischen Flora im ganzen genommen gefunden wurde: die Gramineen, Cruciferen, Compositen, Saxifragaceen bilden auf Nowaja-Semlja und Waigatsch einen höhern, die Senticosen einen niedrigern Procentsatz der ganzen Phanerogamenanzahl, als innerhalb der arktischen Flora überhaupt.[1] Zu denjenigen der grössten Familien, die auf Nowaja-Semlja und Waigatsch nach Norden zu am wenigsten an Artenanzahl abnehmen, gehören die Saxifragaceen, Ranunculaceen, Gramineen und Cruciferen. Am stärksten nehmen die Cyperaceen und die Salicineen ab.

Die auf Nowaja-Semlja und Waigatsch gefundenen Arten gehören 90 Gattungen an, von denen 58 je eine Art, 14 je zwei, 8 je

[1] Vgl. A. Grisebach, Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung, I, 530.

drei und 3 je vier Arten umfassen. Die Gattung *Carex* hat 13, *Salix* 12, *Saxifraga* 10, *Draba* 10, *Ranunculus* 8, *Glyceria* 5 (?), *Eriophorum* 5 Arten. Im Durchschnitt kommen nahezu 2 Arten auf jede Gattung. Den grössten Artenreichthum am weitesten nach Norden hinauf behält von den fünf grössten Gattungen die Gattung *Saxifraga* bei, von deren 10 Arten 9 zwischen dem 73. und 74. Breitengrad angetroffen wurden. Demnächst folgt die Gattung *Ranunculus* mit 5 Arten auf dem Gebiet zwischen dem 73°—74° nördl. Br. Am meisten nimmt die Gattung *Carex* ab, von deren 14 Arten nur zwei über den 73. Breitengrad hinausreichen. Die Gattung *Salix* nimmt nach Norden auch stark an Artenanzahl ab.

Von einjährigen Pflanzen hat die Flora nur eine Art aufzuweisen, nämlich *Koenigia islandica*. Unter den mehrjährigen ist *Cochlearia fenestrata* monokarpisch, die übrigen sind polykarpisch.

Von Strauchgewächsen in dem weiten Sinne, wie dieser Begriff gewöhnlich gebraucht wird, gibt es auf Nowaja-Semlja und Waigatsch 16 Arten, welche 5 Gattungen angehören.

Mit Ausnahme von *Glyceria tenella* sind alle Arten der Flora auch anderwärts gefunden worden.

Eine Prüfung der obigen tabellarischen Uebersicht, welche die Ausbreitung der von Nowaja-Semlja und Waigatsch gegenwärtig bekannten Arten auf dieser Inselgruppe angibt, zeigt, dass eine beträchtliche Anzahl von Arten nur auf Waigatsch, also unter dem 70. Breitengrade und südlich davon angetroffen wurden.

Es sind dies folgende:

Pyrethrum bipinnatum,
Cineraria integrifolia,
„ *frigida*,
Plantago maritima,
Armeria sibirica,
Primula farinosa,
Androsace Chamaejasme,
Cortusa Matthioli,
Vaccinium vitis idaea,
Epilobium alpinum,
„ *palustre*.
Parnassia palustris,
Viola biflora,
Draba repens,
Wahlbergella affinis,
Stellaria crassifolia,
Sagina saxatilis,
Polygonum Bistorta,
Rumex arcticus,
Salix herbacea,
Elymus arenarius,
Glyceria vaginata,
Catabrosa concinna,
Carex rotundata,

Carex incurva,
„ *dioica*,
Eriophorum callithrix,
„ *russeolum*,
Allium sibiricum,
Lloydia serotina.

30 Arten.

Allerdings steht es jederzeit frei, anzunehmen, dass diese Arten, oder wenigstens ein Theil derselben, auf denjenigen Strecken von Nowaja-Semlja, die noch nicht erforscht sind, und namentlich auf der Südspitze desselben vorkommen. Andererseits dürfte aber der Umstand, dass keine von ihnen auf den günstig gelegenen Theilen der Südwestküste des südlichen Nowaja-Semlja, welches doch als sehr gut untersucht gelten muss, angetroffen worden, einen Beweis dafür liefern, dass, wenn auch nicht alle, so doch die Mehrzahl derselben auf Nowaja-Semlja wirklich fehlen. Eine solche wohldurchforschte Gegend ist die Küste an Kostin-Schar, kaum mehr als $1—1^1/_2$ Breitengrad nördlich von den Fundorten auf Waigatsch gelegen, welche eine längere Zeit von v. Baer und nachher von Middendorff, der Rosenthal'schen Expedition, der schwedischen Expedition vom Jahre 1875 und von Grünwald besucht wurde. Die physischen Verhältnisse sind hier, nach dem Reichthum der vorkommenden Arten und nach der Ueppigkeit der Vegetation an einzelnen Stellen zu urtheilen, als ebenso günstige anzusehen, wie die auf Waigatsch herrschenden, und günstiger als die auf der Nowaja-Semlja-Küste längs der Karischen Pforte, durch welchen Sund, wie die Erfahrung gezeigt, während einer grossen Zeit des kurzen arktischen Sommers Eismassen hin- und hertreiben, welche die Temperatur der Luft erniedrigen und von dichten, kalten Nebeln begleitet sind.

Für einen Theil dieser Arten ist Waigatsch die Nordgrenze innerhalb des arktischen Florengebiets, und von diesen könnte man somit annehmen, dass die äussern Verhältnisse: die geringe Höhe der Sommertemperatur und die Kürze der Vegetationsperiode ihrem weitern Vordringen nach Norden Hindernisse in den Weg gelegt. Aber die Mehrzahl von ihnen ist an andern Stellen des arktischen Gebiets angetroffen worden, theilweise viel nördlicher liegend als die erwähnte Inselgruppe, und auch in Gegenden, die hinsichtlich ihrer klimatischen Verhältnisse für diese Pflanzen als weit ungünstiger zu betrachten sind als viele, wenn nicht gar alle Theile des südlichen Nowaja-Semlja. Auf dem südlichen Theile von Waigatsch findet sich massenweise unter den oben angeführten, auf Nowaja-Semlja nicht bemerkten Arten, *Cineraria frigida*. Diese Art scheint allgemein über das ganze arktische Sibirien verbreitet zu sein. Sie wurde gefunden bei Pitlekaj (67° 5′ nördl. Br.), bei Irkaipij (68° 55′), am Cap Jakan (69° 22′), an der Kolyma-Mündung (ungefähr 70° nördl. Br.), an der Westküste von Jalmal (72° 17′ nördl. Br.), am Dicksonshafen

(73° 28′ nördl. Br.), im Taimyr-Lande (zwischen 73° 45′ und 74° 15′ nördl. Br.) und an der Actinia-Bai (76° 15′ nördl. Br.), unter welchen Gegenden mehrere, und vor allem die Westküste von Jalmal und die Küste an der Actinia-Bai für einen Phanerogamenwuchs gewiss viel ungünstiger sind, als die Westküste von Nowaja-Semlja zwischen Matotschkin-Schar und der Karischen Pforte. *Wahlbergella affinis*, *Carex incurva*, *Carex dioica*, *Glyceria Vahliana*, *Catabrosa concinna* kommen auf Spitzbergen vor, dessen Südspitze unter 76° 30′ nördl. Br. liegt, *Lloydia serotina* ist von der Preobraschenie-Insel im arktischen Sibirien (74° 43′ nördl. Br.) bekannt; *Rumex arcticus*, *Epilobium alpinum* dringen im Taimyr-Lande bis zum 75. Breitengrade vor; *Polygonum Bistorta* bis 74° 15′ nördl. Br. u. s. w. Es hat den Anschein, als könnte man von der Verbreitung dieser Pflanzen im übrigen erwarten, dass sie nicht blos auf Nowaja-Semlja überhaupt vorkämen, sondern dort sogar allgemein verbreitet wären.

Einen bestimmten Erklärungsgrund für diese, wie es scheint, eigenthümliche Verbreitung dieser Gewächse auf dem erwähnten Theil des arktischen Gebiets, kann ich nicht angeben. Einzelne dürften als alte Glacial-Pflanzen[1] anzusehen sein, die früher eine ausgedehntere Verbreitung gehabt, deren Ausbreitungsgebiet aber mit der Zeit beschränkt worden, und die danach, ohne sich weiter zu verbreiten, auf den Plätzen sich erhalten haben, wo sie einmal übriggeblieben sind. Solche sind vielleicht *Glyceria Vahliana* und *Catabrosa concinna*, beide innerhalb der arktischen Flora endemisch, von welchen die erstere von Waigatsch, Spitzbergen und Grönland bekannt ist, während die andere am Dicksonshafen, an der Westküste von Jalmal, auf der Insel Waigatsch und auf Spitzbergen angetroffen und von letzterer Stelle zuerst beschrieben worden. Einzelne der übrigen kann man als verhältnissmässig spät nach Waigatsch verpflanzt betrachten, von wo aus sie sich nicht weiter haben nach Norden verbreiten können oder noch nicht weiter gelangt sind. Es gibt sicherlich einzelne unter ihnen, die in diesen Gegenden sich sehr langsam ausbreiten; so z. B. *Vaccinium vitis idaea*, deren Früchte hier ganz gewiss sehr selten zur Reife gelangen. Vielleicht hat die Karische Pforte, obschon ihre Breite nicht besonders gross ist, für einige dieser Arten eine unüberschreitbare Grenze gebildet. Sollten künftige Beobachtungen ergeben, dass die oben angeführten Pflanzen innerhalb dieses Theils des arktischen Gebiets sich wirklich auf die Insel Waigatsch beschränken, so muss die Frage näher erörtert werden, ob diese Erscheinung nicht der Ausdruck eines, durch Verschiedenheit in geologischer Hinsicht bedingten, Unterschiedes in der Entwickelungsgeschichte der Phanerogamenflora auf Nowaja-Semlja und Waigatsch ist, und ob demzufolge diese Gegenden nicht als verschiedenen

[1] Vgl. A. Engler, Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode (Leipzig 1879), S. 145.

engeren Bezirken des arktischen Florengebiets angehörig zu betrachten sind. Eine nach dieser Richtung zielende Ansicht ist schon ausgesprochen worden, nämlich von C. J. v. Klinggräff in seinem verdienstvollen, von genauen Studien und umfassender Literaturkenntniss zeugenden Beitrag zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europas.[1] Er theilt das arktische Europa, dessen Südgrenze, wie ja natürlich, die Waldgrenze bildet, in zwei Unterzonen, eine nördliche oder Polarzone und eine südliche, die Tundrazone. Zu der letztern gehören die continentalen Theile des arktischen Europas mit Hinzufügung der Inseln Kolgujew und Waigatsch, zu der erstern die übrigen Inseln im europäischen Eismeer: Bären-Insel, Spitzbergen, König-Karl's-Land, Franz-Josephs-Land und Nowaja-Semlja. Der Grund zu dieser Scheidung Nowaja-Semljas von Waigatsch in phytogeographischer Hinsicht sollte der sein, dass auf Waigatsch entschiedene Tundrabildung vorherrscht, auf Nowaja-Semlja dagegen nicht.[2] Wenn man unter Tundra innerhalb der arktischen Zone belegene wellige oder kleinhügelige, ja selbst auch hier und da von dahinstreichenden Bergrücken unterbrochene Ebenen versteht, dann ist es unbestreitbar, dass die Insel Waigatsch ein Tundraland ist. Will man aber ausserdem, wie Klinggräff es thut[3], die Tundra durch eine vorherrschende Vegetation von Moosen und Flechten charakterisirt wissen, dann kann nach der Kenntniss, die ich von Waigatsch habe, welche sich jedoch nur auf das Küstenland erstreckt, diese Insel nicht Tundra benannt werden. Allerdings nehmen Flechten und Moose bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Vegetationsdecke, aber die Pflanzen, welche der Vegetation das allgemeine Gepräge verleihen, sind nicht diese Pflanzenformen, sondern Phanerogamen, wodurch eine wesentliche Verschiedenheit zwischen Waigatsch und den continentalen Polytrichum- und Sphagnum-Tundren hervorgerufen wird. In ihren allgemeinen Vegetationsverhältnissen gleicht die westliche Küstengegend von Waigatsch grossen Strecken von Nowaja-Semlja, namentlich dem sogenannten Gänseland, welches an der Westküste des südlichen Nowaja-Semlja sich zwischen 72° 8′ und 71° 27′ nördl. Br. erstreckt. Die Terrain- und Reliefverhältnisse sind auch hier dieselben, wie auf Waigatsch: es ist dieselbe wellenförmige Ebene. Mit diesen Gegenden stimmt deshalb Waigatsch nach meiner Auffassung mehr überein, als mit der Tundra auf dem Continent. Dieselbe Auffassung hat auch eine, in dieser Frage hervorragende Autorität, Nordenskiöld, ausgesprochen: „Der südliche Theil von Nowaja-Semlja bildet ebenso wie Waigatsch und der gegenüberliegende Theil des Festlandes ein ebenes, mit unzähligen kleinen Seen bedecktes Flachland, dessen Einförmigkeit, wenigstens an der Küste, nicht von

[1] C. J. v. Klinggräff, Zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europas. (2. Aufl., Marienwerder 1878.)

[2] A. a. O., S. 6 und 43.

[3] A. a. O., S. 46.

einer einzigen Berghöhe unterbrochen wird. Der Erdboden selbst ist überall in einer geringen Tiefe gefroren, kleidet sich aber dessenungeachtet während einiger Sommerwochen in eine herrliche Blumenpracht. Weiter nördlich nimmt Nowaja-Semlja mehr Aehnlichkeit mit den wirklichen Polarländern an."[1] Soll also Waigatsch zur Tundrazone gerechnet werden, so muss auch das südliche Nowaja-Semlja, d. h. der grösste Theil dieser jetzt in floristischer Hinsicht bekannten Insel ihr zugetheilt werden. Bis auf weiteres dürften demnach die bisher botanisch durchforschten Theile von Nowaja-Semlja und Waigatsch als in phytogeographischer Hinsicht zusammengehörig zu betrachten sein, aber einestheils mit der ausdrücklichen Hervorhebung, dass eine bedeutende Anzahl der auf Waigatsch vorkommenden Phanerogamen auf Nowaja-Semlja nicht angetroffen worden, obwol sie von andern, nördlicher gelegenen und in klimatischer Beziehung weniger begünstigten Theilen des arktischen Gebiets, als es das südliche Nowaja-Semlja ist, bekannt sind — und anderntheils mit der Bemerkung, dass dieser Umstand vielleicht einer Verschiedenheit in der Entwickelung der Phanerogamenflora auf Nowaja-Semlja zuzuschreiben ist, die zur Trennung dieser Gegenden in pflanzengeographischer Hinsicht berechtigt.

Nowaja-Semlja und Waigatsch zeigen, was eine natürliche Folge ihrer geographischen Lage ist, in der Zusammensetzung ihrer Phanerogamen-Vegetation eine wesentliche Uebereinstimmung mit dem nahegelegenen Continent, oder, mit andern Worten, dem Theil des arktischen Florengebiets, welcher sich von der Halbinsel Kola längs der Nordküste Europas und Asiens bis zur Berings-Strasse erstreckt. Zur nähern Bezeichnung dieser Uebereinstimmung ist es erforderlich festzustellen, ob diese Strecke als ein pflanzengeographisches Ganzes zu betrachten ist, oder ob sie aus getrennten, engern Bezirken des arktischen Florengebiets besteht. Hierüber sind verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. Klinggräff[2] hält die russische Tundra nur für eine westliche Fortsetzung der sibirischen Tundra und betrachtet also dieses ganze Gebiet als pflanzengeographisch zusammengehörig. Der Grund zu dieser Auffassung ist der, dass im arktischen Sibirien alle arktischen, borealen und nordisch-alpinischen Arten der russischen Tundra vorkommen sollen, und ausserdem die grösste Anzahl der Arten, welche die russische Tundra mit dem nord- und mitteleuropäischen Flachland gemein hat. Hooker[3] lässt dieses Gebiet, wie es scheinen will, hauptsächlich auf Grund einer Verschiedenheit in den klimatischen Verhältnissen, aus zwei verschiedenen Districten bestehen, aus einem europäischen, welcher von seinem arktischen Florengebiet die Gegend vom nördlichen Skandinavien einschliesslich bis zum Ob und dessen Mündungsbusen umfasst, und einem asiatischen,

[1] Nordenskiöld, a. a. O., S. 20—21.

[2] A. a. O., S. 48.

[3] Jos. D. Hooker, Outlines of the Distribution of arctic Plants, in: Transactions of the Linnean Society of London, Vol. XXIII (London 1862).

der sich vom Ob bis zur Berings-Strasse erstreckt. Ruprecht dagegen, welcher zu floristischen Zwecken selbst einen Theil des arktischen Russland untersucht und nicht blos seine Sammlungen und Beobachtungen von dort, sondern auch Pflanzensammlungen vom Ural und den angrenzenden Theilen des arktischen Sibiriens bearbeitet hat, stellt die Ansicht auf, dass östlich von der Linie, die man sich von der Nordspitze des Urals nach der Jugor-Strasse gezogen denkt, der Charakter der Flora sich anders gestaltet als westlich davon. Ein Theil der westlichen Elemente verschwindet, und neue Bestandtheile kommen hinzu.[1]

Scharfe Grenzen zwischen verschiedenen Florengebieten gibt es nicht, und am allerwenigsten zwischen engern Bezirken innerhalb des arktischen Florengebiets, aus den Gründen, wie Engler sie in seinem oben erwähnten Werke[2] anführt. Indessen scheint es mir, dass, wenn auch die Phanerogamen-Vegetation im arktischen Europa und arktischen Asien hinsichtlich ihrer Bestandtheile grosse Uebereinstimmung zeigt, Ruprecht's Behauptung, soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, nicht angefochten werden kann, dass nämlich in den arktischen Gegenden westlich vom Ural eine bedeutende Anzahl arktisch-sibirischer Arten fehlt, und dass hier wiederum Arten vorkommen, die weiter nach Osten nicht bekannt sind. Beweise dafür werde ich in dem Folgenden bringen. Ich schliesse mich also der von Ruprecht und Hooker vertretenen Anschauung an und halte dafür, dass in dem arktischen Florengebiet sich ein europäisches und ein sibirisches Gebiet unterscheiden lässt. Die Grenze zwischen diesen beiden scheint mir so gezogen werden zu müssen, wie sie Ruprecht vorgeschlagen. An anderer Stelle[3] habe ich einen Grund angeführt, der gegen Hooker's Auffassung spricht, nämlich das Factum, dass die Küstenflora auf Jalmal grössere Uebereinstimmung mit Sibirien als mit Europa zeigte. Einen andern, ähnlichen Beweis liefert F. Kurtz' Darstellung der Phanerogamenflora des Schtschutschja-Gebiets, welches sich zwischen dem westlichen Ob-Ufer nördlich von Obdorsk, dem Karischen Busen und dem nördlichsten Theil des Urals ausbreitet, ein Gebiet, welches in Hooker's europäischen „District" fallen würde. Von den dorther bekannten Arten sollten nach Kurtz nur sieben dem arktischen Sibirien östlich vom Ob fremd sein. Eine Prüfung des Artenverzeichnisses zeigt dagegen einerseits, dass eine dieser 7 Arten auch von dem cisuralischen Samojedenlande her nicht bekannt ist, und andererseits, dass nicht weniger denn 24 Arten, die für das Schtschutschja-Gebiet und das arktische Sibirien als gemeinschaftlich aufgeführt werden, als von dem arktischen Russland her nicht bekannt bezeichnet sind. Diese Ziffern

[1] F. J. Ruprecht, Ueber die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural, S. 9—10, in: Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs, Liefg. 7 (St.-Petersburg 1850).

[2] A. a. O., S. 145.

[3] F. R. Kjellman, Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste, S. 139.

deuten offenbar auf eine grössere Verwandtschaft zwischen der Schtschutschja- und der arktisch-sibirischen, als der arktisch-europäischen Flora hin.[1]

In politischer Hinsicht werden bekanntlich Waigatsch und Nowaja-Semlja zu Europa gerechnet. Hierher gehören sie auch vom geologischen Standpunkte betrachtet. Hooker rechnet sie auch in pflanzengeographischer Beziehung zu Europa. Mehrere wichtige Gründe scheinen jedoch in diesem Punkte für eine nähere Verwandtschaft mit dem arktischen Sibirien zu sprechen.

Grisebach[2] hat die Ausbreitung der monotypischen Gattungen für die Erforschung verschiedener Vegetationscentren und für die Begrenzung auch engerer Florengebiete als höchst wichtig hervorgehoben. Mit Recht ist Engler[3] hiergegen aufgetreten und hat das Nochvorhandensein der monotypischen und artenarmen Gattungen auf einem Gebiet als zufällig betont. Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung liefert, wie mir scheint, die Gattung *Pleuropogon*, die — lange nur von dem arktischen amerikanischen Archipel her bekannt und als charakteristisch für ein amerikanisches Entwickelungscentrum betrachtet — später auch auf Nowaja-Semlja und Waigatsch und an einer Stelle der Nordküste Sibiriens gefunden worden ist, wonach man über die ursprüngliche Heimat dieser Pflanze völlig im Dunkeln bleibt und zu der Annahme veranlasst wird, dass sie früher eine ausgedehntere Verbreitung gehabt haben muss, als es jetzt der Fall ist. Dass *Pleuropogon Sabinii* auf Nowaja-Semlja und Waigatsch und im arktischen Sibirien, aber nicht im arktischen Europa gefunden worden ist, berechtigt somit gewiss noch nicht zu der Folgerung, dass Nowaja-Semlja und Waigatsch in phytogeographischer Hinsicht sich dem arktischen Sibirien nähern, wiewol dieser Umstand eher dafür als dagegen spricht. Deutlicher scheinen mir die übrigen, auf Nowaja-Semlja und Waigatsch angetroffenen arktisch-endemischen Arten darauf hinzuweisen, dass die Phanerogamenflora von Waigatsch und Nowaja-Semlja eine nähere Verwandtschaft mit der des arktischen Sibiriens als mit der des arktischen Europas hat. Angenommen selbst, dass einzelne unter ihnen eine so eigenthümliche Verbreitung haben, dass man sie nach Engler[4] als uralte Glacial-Pflanzen aufzufassen hätte, aus deren, durch zufällige Ursachen bedingtem Nochvorhandensein in einer bestimmten Gegend, bei Abgrenzung kleinerer Florengebiete keine bestimmten Schlüsse gezogen werden können. Unter den von Hooker[5] und Grisebach[6] als solche bezeichneten Arten gibt es auf Nowaja-Semlja und Waigatsch deren

---

[1] Vgl. F. Kurtz, Aufzählung der von K. Graf v. Waldburg-Zeil im Jahre 1876 in Westsibirien gesammelten Pflanzen. Separatabdruck aus den Abhandlungen des Botanischen Vereins für Brandenburg, XXI.

[2] A. a. O., S. 67—68.

[3] A. a. O., S. XI und 145.

[4] A. a. O., S. 145.

[5] A. a. O., S. 257—258.

[6] A. a. O., I. 530.

drei: *Draba corymbosa*, *Festuca brevifolia* und *Dupontia Fischeri*. Zu diesen kommen, soviel ich weiss, noch folgende acht: *Taraxacum phymatocarpum*, *Androsace triflora*, *Glyceria vaginata*, *Gl. vilfoidea*, *Gl. Vahliana*, *Gl. (?) Kjellmani*, *Gl. tenella* und *Catabrosa concinna*, meines Erachtens alle sehr gut unterschiedene Arten, obschon einige von ihnen erst in der letztern Zeit näher bekannt wurden. Von denselben ist gegenwärtig nur die im arktischen Gebiet allgemein verbreitete *Dupontia Fischeri* sowol im cisuralischen Samojedenlande als im arktischen Sibirien angetroffen worden. *Festuca brevifolia*, *Glyceria Vahliana* und *Gl. tenella* wurden bisher weder in dem einen, noch in dem andern Gebiet gefunden; die übrigen 7 sind wiederum vom arktischen Sibirien, aber nicht vom arktischen Russland bekannt.

Einen Anhalt für die Scheidung und Begrenzung verschiedener, engerer Florenbezirke innerhalb des arktischen Florengebiets wird man gewiss durch eine fortgesetzte Untersuchung der hier in der Bildung begriffenen, neuern Entwickelungscentren gewinnen. Dass neue Formen und Arten innerhalb des arktischen Gebietes entstanden sind und noch entstehen, und dass Andeutungen zu neuern Entwickelungscentren unterschieden werden können, scheint mir ausser Zweifel gestellt zu sein. Eine in der Neubildung begriffene Gattung der arktischen Flora ist *Salix*, wie Lundström in seiner vortrefflichen Auseinandersetzung und Darstellung der Salix-Vegetation von Nowaja-Semlja nachweist.[1] Als eine zweite derartige Gattung dürfte man *Draba*, vielleicht auch, wenigstens zum Theil, die Gattung *Carex* betrachten können.[2] Indessen ist dies noch ein viel zu wenig bearbeitetes Feld, die Kenntniss der in vielen Fällen schwach abweichenden Form zu gering und die Synonymik zu verwickelt, um hieraus bestimmte Schlüsse ziehen zu können. Bemerkenswerth ist jedoch das Resultat, zu welchem Lundström[3] bezüglich der Salices gekommen ist, dass nämlich die Salix-Vegetation Nowaja-Semljas ihrer allgemeinen Natur nach mit der des Taimyr-Landes übereinstimmt, dessen alle bisher bekannten Salix-Formen auf Nowaja-Semlja vorkommen; diese Erscheinung dürfte — da die Salix-Vegetation, soweit sie jetzt bekannt ist, keine so grosse Uebereinstimmung mit der von Nowaja-Semlja zeigt — die Annahme bestärken, dass zwischen der Phanerogamenflora Nowaja-Semljas und der des arktischen Sibiriens eine nähere Verwandtschaft besteht als zwischen jener und der des arktischen Europas.

Von den auf Nowaja-Semlja und Waigatsch gefundenen Arten kommen als alpine in den Alpen — nach der Begrenzung, welche Christ[4]

[1] A. N. Lundström. Kritische Bemerkungen über die Weiden Nowaja-Semljas und ihren genetischen Zusammenhang. (Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. extra ord. edit. Upsaliae 1877.)

[2] Vgl. Engler, a. a. O., S. 145.

[3] A. a. O., S. 42.

[4] H. Christ, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, S. 3—4, in: Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. XXII. (Zürich 1867.)

diesem Begriff beilegt, und nach dem Verzeichniss, welches er über die alpinen Arten des von ihm behandelten Gebiets gibt — 56 Arten vor. Dazu kommen noch 6 Arten, die sich alpin in andern Gebirgsgegenden des südlichen und mittlern Europas finden. Im mittlern Europa gibt es ausserdem 36 nicht alpine Arten. Von den aus dem südlichen und mittlern Europa nicht bekannten Arten kommen 41 in Skandinavien, 1 in Schottland, 16 im nördlichen und arktischen Russland vor. Folgende 29 Arten sind in Europa nicht gefunden worden:[1]

Artemisia borealis,
Senecio resedaefolius,
Taraxacum phymatocarpum,
Pedicularis lanata,
Androsace triflora,
Potentilla sericea,
„ *fragiformis*,
Saxifraga flagellaris,
Matthiola nudicaulis,
Sisymbrium pygmaeum,
Draba oblongata,
„ *altaica*,
„ *arctica*,
„ *lactea*,
„ *corymbosa*,
Rumex arcticus,
Salix Brownei,
„ *taimyrensis*,
„ *ovalifolia*,
Festuca brevifolia,
Glyceria Vahliana,
„ *tenella*,
„ *vilfoidea*,
„ *(?) Kjellmani*,
„ *vaginata*,
Pleuropogon Sabinii,
Catabrosa concinna,
Hierochloa pauciflora,
Carex ursina.

Ausser diesen nichteuropäischen Arten fehlen nach vorhandenen Angaben[2] im arktischen Europa von den auf Nowaja-Semlja und Waigatsch vorkommenden folgende 24 Arten:

---

[1] Hierbei sehe ich ab von der Bären-Insel, Spitzbergen und dem Uebergangsgebiet, welches sich längs der Jugor-Strasse und der Kara-Bucht sowie dem arktischen Ural erstreckt.

[2] Bei F. J. Ruprecht, Flores Samojedorum cisuralensium, in „Symbolae ad historiam et geographiam plantarum Rossicarum“ (Petropoli 1846), und bei A. G. Schrenk, a. a. O.

Arnica alpina,
Antennaria carpathica,
Campanula uniflora,
Primula farinosa,
Androsace Chamaejasme,
Saxifraga aizoides,
Cardamine bellidifolia.
Arabis petraea,
Schivereckia podolica,
Ranunculus sulphureus,
Arenaria ciliata,
Sagina nivalis,
Aira alpina,
Alopecurus alpinus,
Phleum pratense,
Calamagrostis strigosa.
Carex misandra,
„ *acuta*,
„ *rupestris*,
Eriophorum callithrix,
„ *russeolum*,
Luzula arctica,
„ *spicata*,
Lloydia serotina.

Die allgemeinen Züge der Verbreitung, welche die auf Nowaja-Semlja und Waigatsch vorkommenden Arten im nördlichen und mittlern Asien aufweisen, sind aus folgender Uebersicht zu ersehen:[1]

Alpin in den Gebirgsgegenden Centralasiens sind	53	Arten.
Asiatisch, nicht alpin oder ausschliesslich arktisch	95	„
Ausschliesslich dem arktischen Asien angehörend	29	„

In Asien fehlen 8 Arten, nämlich:

Saxifraga aizoides,
Schivereckia podolica,
Arenaria ciliata,
Salix reptans,
Festuca brevifolia,
Glyceria Vahliana,
„ *tenella*,
Aira alpina.

Ausser diesen sind von den auf Nowaja-Semlja und Waigatsch bemerkten Arten folgende vom arktischen Sibirien bisher nicht bekannt:

Plantago maritima,
Pyrola minor,

[1] Nach Angaben von Engler a. a. O., Hooker a. a. O., und in Ledebour's Flora rossica.

Potentilla sericea.
Arabis alpina,
Draba repens,
Cerastium trigynum,
Koenigia islandica,
Salix herbacea,
Elymus arenarius,
Alopecurus ruthenicus,
Phleum pratense,
Calamagrostis strigosa,
Luzula spicata.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Inselgruppen Nowaja-Semlja und Waigatsch

156 Arten gemeinsam mit Europa haben, davon
132 „ „ „ dem arktischen Theil desselben, und
177 „ „ „ Asien, davon
164 „ „ „ dem arktischen Theil desselben, und
11 „ die sowol im arktischen Russland als im arktischen Sibirien fehlen, nämlich:

Potentilla sericea,
Saxifraga aizoides,
Schivereckia podolica,
Arenaria ciliata,
Festuca brevifolia,
Glyceria Vahliana,
„ *tenella,*
Aira alpina,
Phleum pratense,
Calamagrostis strigosa,
Luzula spicata.

Weiter zeigt sich, dass von den auf Nowaja-Semlja und Waigatsch vorkommenden Arten 42 wol im arktischen Sibirien, östlich vom Ural, zu finden sind, aber nicht im arktischen Russland, und 10 Arten dagegen im arktischen Russland, aber nicht im arktischen Sibirien. Dieser Umstand ist aber ein Beleg für die Richtigkeit der oben erwähnten Behauptung Ruprecht's, dass nämlich die Bestandtheile der Phanerogamenflora in den arktischen Gegenden östlich und westlich vom Ural nicht dieselben sind.

Diese Ziffern deuten meines Erachtens ziemlich bestimmt darauf hin, dass die Phanerogamenflora auf Nowaja-Semlja und Waigatsch sich näher dem arktischen Sibirien als dem arktischen Europa anschliesst; und dass — diese Gegenden als getrennte, engere Bezirke in dem arktischen Florengebiete aufgefasst — die betreffende Inselgruppe in pflanzengeographischer Hinsicht dem erstern zugewiesen werden muss.

Es sei noch hinzugefügt, dass Nordamerika — die Aleutischen Inseln, aber nicht Grönland mit inbegriffen — ungefähr eine ebenso

grosse Anzahl wie Europa von den auf Nowaja-Semlja und Waigatsch vorkommenden Arten aufzuweisen hat. Folgende Arten sind meines Wissens von Amerika her nicht bekannt:

Pyrethrum bipinnatum,
Taraxacum phymatocarpum,
Eritrichium villosum,
Androsace triflora,
Cortusa Matthioli,
Trientalis europaea,
Hedysarum obscurum,
Potentilla maculata,
Pachypleurum alpinum,
Viola biflora,
Schivereckia podolica,
Draba repens,
„ *arctica*,
„ *lactea*,
Stellaria crassifolia,
Cerastium trigynum.
Arenaria ciliata,
Rumex arcticus (?),
Salix reptans,
„ *lanata*,
„ *rotundifolia*,
„ *taimyrensis*
Arctophila effusa,
Glyceria Vahliana,
„ *vilfoidea*,
„ *tenella*,
„ *vaginata*,
„ *(?) Kjellmani*,
Catabrosa concinna,
Aira alpina,
Alopecurus ruthenicus,
Luzula Wahlenbergii.

Von den Phanerogamen Spitzbergens und der Bären-Insel sind gegenwärtig alle, ausser den 17 folgenden Arten, von Nowaja-Semlja und Waigatsch bekannt:

Mertensia maritima,
Gentiana tenella,
Andromeda tetragona,
„ *hypnoides*,
Rhododendron lapponicum,
Potentilla nivea,
Empetrum nigrum,
Alsine biflora,
Ranunculus glacialis,

Arenaria Rossii,
Poa abbreviata,
„ *caesia*,
Colpodium Malmgreni,
Calamagrostis neglecta,
Carex lagopina,
„ *nardina*,
Tofieldia borealis.[1]

Mit Grönland, dessen Phanerogamenflora nach der sehr verdienstvollen Uebersicht derselben, die J. Lange ganz kürzlich der Oeffentlichkeit übergeben, 378 Arten umfasst, hat die Inselgruppe Nowaja-Semlja und Waigatsch 123 Arten gemeinschaftlich. Auf Grönland sind von den Arten derselben 62 nicht gefunden, nämlich:

Pyrethrum bipinnatum,
Artemisia vulgaris,
Cineraria palustris,
„ *integrifolia*,
„ *frigida*,
Senecio resedaefolius,
Antennaria carpathica,
Petasites frigida,
Valeriana capitata,
Lagotis glauca,
Pedicularis Oederi,
Myosotis silvatica,
Eritrichium villosum,
Polemonium coeruleum,
Primula farinosa,
Androsace septentrionalis,
„ *Chamaejasme*,
„ *triflora*,
Cortusa Matthioli,
Trientalis europaea,
Hedysarum obscurum,
Astragalus alpinus,
Phaca frigida,
Oxytropis campestris,
Chrysosplenium alternifolium,
Parnassia palustris,
Pachypleurum alpinum,

[1] Die Abweichung dieser Angaben von den von Th. M. Fries in „Plantae vasculares insularum Spitzbergensium hactenus lectae“ (Upsaliae 1871) dargebotenen hat ihren Grund darin, dass einestheils drei Arten *(Pedicularis lanata*, *Gentiana tenella* und *Tofieldia borealis)* seit der Herausgabe dieses Verzeichnisses hinzugekommen sind, anderntheils dass ich, mich auf die Beobachtungen während der Vega-Expedition stützend, *Dupontia psilosantha* der Art nach für nicht getrennt von *Dupontia Fischeri* halte.

Viola biflora.
Matthiola nudicaulis.
Schivereckia podolica.
Draba repens,
„ *oblongata.*
„ *altaica.*
„ *lactea.*
Ranunculus Pallasii,
Caltha palustris,
Stellaria crassifolia,
Polygonum Bistorta,
Rumex arcticus,
Salix polaris,
„ *rotundifolia,*
„ *arctica,*
„ *Brownei (?),*
„ *reptans,*
„ *taimyrnesis,*
Glyceria tenella,
„ *(?) Kjellmani,*
Pleuropogon Sabinii,
Catabrosa concinna.
Aira caespitosa,
Alopecurus pratensis.
„ *ruthenicus,*
Phleum pratense,
Hierochloa pauciflora,
Calamagrostis strigosa,
Carex acuta,
„ *dioica,*
Eriophorum callithrix,
„ *russeolum,*
Luzula Wahlenbergii.
Allium sibiricum,
Lloydia serotina.

Wenn es auch über allen Zweifel erhaben zu sein scheint, dass die Flora von Nowaja-Semlja und Waigatsch sich am nächsten dem arktischen Sibirien anschliesst, so ist doch in Betracht zu ziehen, dass das arktische Sibirien eine bedeutende Anzahl Blütenpflanzen besitzt, die nach den bisherigen Untersuchungen auf Nowaja-Semlja und Waigatsch nicht vorkommen, wiewol dieselben in Sibirien weiter nach Norden hinaufreichen, als sich Nowaja-Semlja erstreckt, und trotzdem anzunehmen sein dürfte, dass auf Nowaja-Semlja und Waigatsch die Bedingungen für ihr Gedeihen wenigstens ebenso gut vorhanden sind, wie auf der sibirischen Tundra. Dicksonshafen im arktischen Sibirien liegt ungefähr unter demselben Breitengrade wie die Gegend an Matotschkin-Schar. An dieser Stelle sind, wie aus der frühern Tabelle hervorgeht,

96 Arten gefunden worden. Am Dicksonshafen wurden bisjetzt 77 Arten angetroffen.[1] Unter diesen sind 52 für beide Stellen gemeinsam. Von den übrigen am Dicksonshafen vorkommenden Arten fehlen auf Nowaja-Semlja zwischen dem 73. und 74. Breitengrade nachstehend aufgeführte:

Saussurea alpina,
Cineraria frigida,
Lagotis glauca,
Pedicularis Oederi,
Sieversia glacialis,
Saxifraga bronchialis,
„ *punctata*,
Cardamine pratensis,
Cochlearia arctica,
Draba oblongata,
„ *altaica*,
„ *corymbosa*,
Ranunculus affinis,
„ *lapponicus*,
Sagina nivalis,
Alsine macrocarpa,
„ *arctica*,
Polygonum Bistorta,
Rumex arcticus,
Salix reticulata,
Glyceria (?) Kjellmani,
Catabrosa concinna,
Koeleria hirsuta,
Carex aquatilis,
Lloydia serotina,

also 25, oder — wenn man die als *Cochlearia arctica* bezeichnete Art für eine Form von *C. fenestrata* ansieht — 24 Arten, von welchen folgende 7 leicht erkennbare weder auf Nowaja-Semlja, noch auf Waigatsch gefunden worden sind:

Saussurea alpina,
Sieversia glacialis,
Saxifraga bronchialis,
„ *punctata*,
Alsine macrocarpa,
„ *arctica*,
Koeleria hirsuta.

Noch nördlicher als der Dicksonshafen liegt im arktischen Sibirien die Preobraschenie-Insel (74° 45′ nördl. Br.). Von den

[1] Vgl. F. R. Kjellman, Die Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste.

63 Arten Blütenpflanzen, die auf derselben angetroffen worden sind, fehlen auf Nowaja-Semlja und Waigatsch 7, nämlich:

Saussurea alpina,
Sieversia glacialis,
Saxifraga bronchialis,
„ *punctata*,
„ *serpyllifolia*,
Alsine macrocarpa,
Arctophila fulva.

Im Taimyrlande unter und nördlich von dem Breitengrade, unter welchem die Matotschkin-Strasse liegt, finden wir Arten wie: *Pedicularis amoena* und *P. capitata*, *Delphinium cheilanthum*, *Claytonia arctica* und andere, die auf Nowaja-Semlja und Waigatsch nicht angetroffen worden und muthmasslich dort auch nicht zu finden sind.

Diese hier erwähnten Verhältnisse scheinen mir ihre Erklärung in der verschiedenen geologischen Entwickelungsgeschichte der bezüglichen Länderstrecken zu finden. Dass ein bedeutender Theil des gegenwärtigen arktischen Sibiriens, wenigstens im Westen, geologisch ausgedrückt, eine junge Bildung ist, und noch lange danach, als Nowaja-Semlja sich schon erhoben und ungefähr seine jetzige Begrenzung hatte, vom Meere bedeckt wurde, scheint die geologische Forschung nachgewiesen zu haben. Oestlich vom Ural hat sich eine tiefe Bucht in südlicher Richtung hingezogen, deren am weitesten nach Nordwest hervorspringende Strandspitze Nowaja-Semlja bildete.

An den Gestaden dieser Bai entlang, somit von Süden und den centralsibirischen Gebirgen, konnte eine Pflanzenwanderung nach Norden leicht vor sich gehen. Zudem muss in diesen Gegenden damals eine Entwickelung der Vegetation in arktischer Richtung stattgefunden haben, wenn, wie einige Umstände anzudeuten scheinen, noch während der europäischen Eiszeit die Temperaturverhältnisse des damaligen Sibirischen Eismeeres dieselben waren, wie gegenwärtig und das Klima des damaligen Sibiriens ungefähr dasselbe gewesen ist, wie das der Jetztzeit.[1] Das neue Land, das östlich vom Ural durch Deltabildung und durch Hebung des Landes so allmählich entstand, erhielt wol seinen Pflanzenwuchs hauptsächlich von Süden her, was die bedeutende Uebereinstimmung, die in der Phanerogamenvegetation auf Nowaja-Semlja und Waigatsch einerseits und im arktischen Westsibirien andererseits herrscht, zur Folge hatte. Aber es dürfte doch auch als ziemlich gewiss angenommen werden können, dass auch eine Anzahl Gattungen und Arten, wie *Claytonia*, *Sieversia*, *Alsine macrocarpa*, *Delphinium cheilanthum* u. a., deren Herkunft oder nächste Verwandtschaft in Ostasien oder Nordwest-Amerika zu suchen ist, den Weg, der sich allmählich über dieses neue Land öffnete, benutzten, um gen Westen vorzu-

[1] Vgl. A. E. Nordenskiöld, a. a. O., S. 69 fg., und A. Engler, a. a. O., S. 140 fg. nebst Karte.

dringen; und dies dürfte auch wol der Grund sein, weshalb auf den harten sibirischen Tundren hoch im Norden theilweise Pflanzenarten vorkommen, die auf Nowaja-Semlja, Waigatsch und im arktischen Europa fehlen.

Besteht nun diese Verschiedenheit der phanerogamischen Vegetation zwischen dem arktischen Sibirien einerseits und Nowaja-Semlja — Waigatsch andererseits, und ist hoch oben im Norden des arktischen Sibiriens das Vorkommen solcher Arten, wie *Sieversia glacialis*, *Saxifraga punctata*, *S. serpyllifolia*, *Alsine macrocarpa*, *A. arctica* u. a., die auf Nowaja-Semlja und Waigatsch fehlen, ein jetztzeitiger Ausdruck dieser Verschiedenheit, so scheint es mir, als ob man, trotz der grossen Uebereinstimmung, die in der Zusammensetzung der Flora zu finden ist, berechtigt wäre, Nowaja-Semlja-Waigatsch und das arktische Sibirien als getrennte Abtheilungen des arktischen Florengebiets zu betrachten.

Das arktische Europa und Asien dürfte demnach als aus vier kleinern, in floristischer Hinsicht trennbaren Gebieten bestehend zu betrachten sein, nämlich aus einem europäischen, dessen Grenze im Osten der Ural und eine Linie bildet, die man sich von der Nordspitze dieser Gebirgskette nach Jugor-Schar gezogen denkt; aus einem, die Inseln Nowaja-Semlja und Waigatsch umfassenden Gebiet, welchem sich wol die Inselgruppen Franz-Josephs-Land, König-Karls-Land, Spitzbergen und die Bären-Insel am nächsten anschliessen; aus einem westsibirischen, mit der Ausdehnung vom Karischen Meer nach Osten über das Taimyrland, und, wie ich an anderer Stelle[1] hervorgehoben und in einem folgenden Aufsatz noch weiter ausführen werde, aus einem ostsibirischen, welches das Gebiet zwischen der Berings-Strasse und Kolyma oder Lena umfasst.

Süd-Nowaja-Semlja und Waigatsch sind zur Zeit ohne eine, das ganze Jahr hindurch Stand haltende Schnee- und Eisdecke, aber sie sind einmal von einer solchen umgeben gewesen.[2] Es gibt indessen, soviel ich weiss, keinen Grund zu der Annahme, dass diese Gegenden jemals so ganz und gar schnee- und eisbedeckt gewesen, dass eine Vegetation sich nicht hätte erhalten können. Sie haben wol dem gegenwärtigen Spitzbergen oder dem Grönland der Jetztzeit geglichen, woselbst nicht blos der Strandgürtel, sondern auch, wie auf Grönland, einzelne aus der Eismasse hervorragende Berggipfel mit einer, wenn auch sehr durchbrochenen Pflanzendecke bekleidet sind.[3] Das Vorkommen von *Pleuropogon Sabinii* und anderer arktisch-endemischen Formen auf Nowaja-Semlja spricht für eine solche Annahme. K. v. Baer's Ansicht, dass die Vegetation auf Nowaja-Semlja und Waigatsch

---

[1] F. R. Kjellman, Die Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste.

[2] Vgl. A. E. Nordenskiöld, a. a. O., S. 21.

[3] Vgl. A. Kornerup, Om Grönlands Natur i forskjellige Egne af Landet (Ueber die Natur Grönlands in einzelnen Gegenden des Landes). Abdruck aus der „Geographisk Tidskrift" (Kopenhagen 1880).

jetztzeitigen Ursprungs sei und zu ihrem Fortbestand beständiger neuer Einwanderungen bedürfte, wird wol künftig keine Anhänger finden. Was von Klinggräff dagegen geltend gemacht worden ist, genügt schon, um die Unhaltbarkeit derselben zu beweisen.[1] Wenn also die Phanerogamenvegetation auf Nowaja-Semlja ihrer Hauptmasse und den meisten Bestandtheilen nach als eine alte Glacialvegetation zu betrachten ist, so hindert dies nicht anzunehmen, dass einzelne Arten in der neuern Zeit dorthin verpflanzt worden sind. Ein verhältnissmässig bequemer Weg für eine derartige Verpflanzung dorthin ist der von Süden her über den schmalen Jugor-Sund nach Waigatsch. Wenn, was unbestimmt ist, *Schivereckia podolica* wirklich auf Nowaja-Semlja vorkommt, dann ist diese Art wol auf dem ebenerwähnten Wege vom Ural dorthin gekommen. Dass während der letztern Zeit auch über das Meer von Osten her eine Einwanderung stattgefunden, darauf scheint mir, wie ich an anderer Stelle erwähnt[2], das Vorkommen von *Lagotis glauca* an der Udde-Bai hinzuweisen. Vielleicht gelangen auch Pflanzen von Westen her über das Meer zu dieser Inselgruppe. Dass der Golfstrom längs der Westküste Nowaja-Semljas vorbeizieht, geht aus den fremden, von Russland, Norwegen, Island und Westindien stammenden Gegenständen hervor, welche an der Westküste Nowaja-Semljas anzutreffen sind.[3] Ich wage es aus Erfahrung zu bezeugen, dass auf denselben, namentlich auf Treibholz-Stücken, eine Samenverbreitung in den arktischen Gegenden vor sich geht[4], aber in welchem Maasse, das weiss ich nicht. Nicht bei Nowaja-Semlja, wol aber in andern arktischen Gegenden habe ich in den Spalten von Treibholz Samen und Früchte verschiedener Pflanzenarten gefunden, die, nach dem Aeussern zu urtheilen, wohlerhalten sind. Ich bin noch nicht dazu gekommen, mit denselben Keimungsversuche zu machen, aber dass Samen, der eine längere Zeit vom Meeresstrom umhergetrieben worden, seine Keimfähigkeit beibehalten kann, das zeigen in unbestreitbarer Weise die Keimpflanzen von *Entada gigalobium* und einer Art *Mucuna*, die gegenwärtig im botanischen Garten zu Upsala zu finden sind, aus Samenkörnern aufgezogen, welche Cand. K. Lindman im verflossenen Sommer an der Westküste von Norwegen gesammelt hat. Welche Bedeutung Eisstücken in Bezug auf Ueberführung von Samen und Früchten nach den arktischen Ländern beizulegen ist, kann ich nicht sagen, aber ich will bemerken, dass ich in dem Schlamm, den ich wiederholt aus Löchern der im Eismeere treibenden Eisschollen eingesammelt, und welcher Diatomaceen enthielt, derartige Pflanzentheile nicht gefunden habe.[5] Inwieweit

[1] Vgl. C. J. v. Klinggräff, a. a. O., S. 39 fg.

[2] F. R. Kjellman, in A. E. Nordenskiöld's Redogörelse för en expedition till mynningen af Jenissej och Sibirien, S. 51—52.

[3] Vgl. A. E. Nordenskiöld, a. a. O., S. 19.

[4] Vgl. C. J. v. Klinggräff, a. a. O., S. 40.

[5] Vgl. Grisebach, a. a. O., S. 62. — Engler, a. a. O., S. 144. — Klinggräff, a. a. O., S. 40.

eine oder einige der jetzt auf Nowaja-Semlja vorkommenden Pflanzenarten, mit Ausnahme der erwähnten *Lagotis glauca*, wirklich auf diesen Wegen über das Meer eingeführt worden sind, kann, soweit ich ersehe, durch das vorliegende Beobachtungsmaterial nicht entschieden werden. In den allermeisten Fällen ist die Annahme bezüglich einer solchen Einwanderung nicht nothwendig, oder nicht einmal berechtigt. Sie sind wol, insoweit eine Einwanderung stattgefunden, von Süden, Südwest und namentlich Südost her über Land und über die beiden Sunde, Jugor-Schar und Karische Pforte, angelangt. Zu denjenigen, auf welche die Annahme von einer Einwanderung über das Meer Anwendung finden könnte, wären die wenigen Arten zu zählen, welche oben als weder vom arktischen Europa noch vom arktischen Sibirien bekannt bezeichnet wurden, und diejenigen, welche, wie *Campanula uniflora*, im arktischen Europa fehlen und im arktischen Asien nur im weitesten Osten zu finden sind. Dass bei einer von diesen, *Schivereckia podolica*, auf Grund ihrer Verbreitung eine von Süden her stattgefundene Einwanderung vermuthet werden muss, wurde schon gesagt. *Phleum pratense*, im Jahre 1879 an der Karmakul-Bai angetroffen — der einzigen Stelle im arktischen Florengebiet, wo es bisher gefunden worden —, wo in den letztern Jahren eine russische Observations- und Hülfeleistungs-Station angelegt wurde, dürfte bei der Errichtung dieser dort eingeführt worden sein. Von den übrigen sind drei, *Festuca brevifolia*, *Glyceria Vahliana* und *Gl. tenella*, arktisch-endemisch, über deren Ursprung man somit in Unkenntniss bleibt. Unsicher scheint mir das Verhältniss zu sein, in welchem die von Trautvetter als auf Nowaja-Semlja gefunden bezeichnete *Calamagrostris strigosa* zu den in andern arktischen Gegenden bemerkten, schwer zu bestimmenden Arten dieser Gattung steht: zu *Calamagrostis lapponica*, welche unter andern Stellen von der östlich vom Karischen Meer hervorspringenden Halbinsel Jalmal bekannt ist, und zu *C. neglecta*, vom arktischen Russland, von Spitzbergen, der Bären-Insel und Grönland bekannt. Von den übrigen dürfte man zwar annehmen können, dass z. B. *Saxifraga aizoides*, *Arenaria ciliata* und *Aira alpina* nebst *Campanula uniflora* von Skandinavien über das Meer nach Nowaja-Semlja gekommen sind; aber da sie ebenso wie auch *Potentilla sericea* — wenn diese, wie annehmbar erscheint, mit *Potentilla pulchella* identisch ist — alle auf Spitzbergen und Grönland vorkommen, so dürfte es wahrscheinlicher sein, dass das Vorkommen derselben auf Nowaja-Semlja aus Zeiten herrührt, wo zwischen diesen Ländern noch Verbindungsbrücken bestanden.[1]

[1] Als dieser Aufsatz sich schon unter der Presse befand, erhielt ich erst Kenntniss von A. H. Markham's Werk: „A Polar Reconnaisance being the Voyage of the Isbjörn to Nowaja Zemlja 1879" (London 1881), und ich habe deshalb die dort enthaltenen Angaben über die Phanerogamenflora Nowaja-Semljas nicht benutzen können. Ich verweise deshalb blos auf dieselben.

X.

ÜBER DIE

NUTZPFLANZEN DER TSCHUKTSCHEN

VON

F. R. KJELLMAN.

Unter den Nahrungsmitteln der Tschuktschen bilden die aus dem Pflanzenreiche einen wesentlichen Bestandtheil. Wol ist es wahr, dass das Fleisch vom Renthier, Seehund, Walross und Bären, sowie Blut, Speck, Fische und andere animalische Stoffe diesem Volksstamm vorzugsweise zur Nahrung dienen, aber es kann nicht geleugnet und darf nicht übersehen werden, dass das ganze Tschuktschenvolk, sowol der nomadisirende Theil, die Renthier-Tschuktschen, wie auch der am eigentlichen Küstensaum ansässige, jagende Theil, die Küsten-Tschuktschen, das Bedürfniss nach vegetabilischen Nahrungsstoffen fühlt und besondern Geschmack daran hat. Solange ihnen diese zu Gebote stehen, bilden sie einen regelmässigen Bestandtheil wenigstens ihrer Hauptmahlzeit; sie essen dieselben mit Begierde, einzelne Arten sogar mit Leidenschaft, und halten sie für so wichtig, dass sie Jahr für Jahr Vorräthe davon für den langen, strengen Winter einsammeln.

Unter den Nahrungsmitteln, die wir auf der Vega mit uns führten und während des Winters verzehrten, waren die Fleischspeisen für die Tschuktschen keineswegs die gesuchtesten und beliebtesten; sie hielten dieselben im Gegentheil für schlecht und verschmähten sie im allgemeinen, und zwar selbst oft während der Zeit, wo ihre eigenen Vorräthe erschöpft waren und wo sie Mangel an Nahrungsmitteln litten. Die Tschuktschen, welche unsere täglichen Gäste waren, hörte ich, wenn ihnen präservirtes Fleisch oder gesalzener Speck und gesalzenes Fleisch angeboten wurde, mehr als einmal es mit den Worten zurückweisen „ouinga mätschinko", was soviel heissen soll wie: das ist für mich als Kost gar zu schlecht, oder das taugt nichts. Dagegen schätzten und assen sie die Speisen gern, welche aus Vegetabilien bestanden, wie Erbsen-

suppe, Fleischsuppe, Griesbrei und namentlich Brot, welches sie für eine grosse Delicatesse hielten. Für einen Bissen Brot gaben sie nicht blos viele ihrer kostbarsten Werkzeuge und Hausgeräthe, sondern auch Fische bis zum zehnfachen Nahrungswerth und Quantum hin. Wer wie wir gesehen, mit welchem thierischen Heisshunger der Tschuktsche aus der ihm dargebotenen Fleischsuppe das darin befindliche Gemüse heraussuchte, der wird sich nicht erkühnen zu sagen, dass diese Menschen auf Vegetabilien keinen Anspruch machen oder deren nicht bedürfen.

Eine solche Behauptung ist jedoch ausgesprochen worden und hat als ein Glaubensartikel ihren Weg in die Literatur gefunden. So äussert der bekannte und mit Recht berühmte Reisende Wrangel in dem Bericht über seine Arbeiten und Schicksale: „Der Tschuktsche macht keine Ansprüche auf die Pflanzenwelt; sein Wald, Acker und Garten ist das Eismeer mit seinen Seehunden und Walrossen, welche alle seine Bedürfnisse befriedigen.“ Und an einer andern Stelle: „Die Nahrung der Tschuktschen ist stets ausschliesslich animalisch; gekochtes Renthierfleisch nebst Seehundsspeck oder Thran bilden die gewöhnliche Speise.“ Dass Wrangel an diesen Stellen wirklich das Tschuktschenvolk meint und nicht etwa das von diesem wohl unterschiedene Onkilonvolk, welches vor den Tschuktschen das Tschuktschenland bewohnte und in der Reiseliteratur mit diesen oft verwechselt wird, geht deutlich daraus hervor, dass er die Onkilon als einen von den Tschuktschen getrennten Volksstamm erwähnt, die Ueberreste ihrer Wohnungen, wie sie im Tschuktschenlande zerstreut noch zu finden sind, getreu beschreibt und eine im übrigen zutreffende Schilderung von den Gebräuchen der Tschuktschen gibt. Seine Bekanntschaft mit den Tschuktschen machte Wrangel hauptsächlich an den Plätzen, welche auch wir auf unserer Reise besuchten. Am längsten hielt er sich unter den Bewohnern der kleinen Koljutschin-Insel auf, die im Winter unsere nahen Nachbarn waren und uns oft am Bord besuchten; bei diesen Gelegenheiten führten sie nicht selten grosse Massen von Vegetabilien bei sich, welche sie an die weiter östlich wohnenden Eingeborenen austauschten. Es ist wol kaum anzunehmen, dass die gegenwärtige Generation der Küsten-Tschuktschen von der Lebensweise ihrer Väter so abgewichen sein sollte, dass sie sich dem Vegetarianismus zugewendet. Unzweifelhaft haben sie die Speiseordnung ihrer Vorväter beibehalten und die Tschuktschen zu Wrangel's Zeit haben also bei Versorgung mit Nahrungsmitteln ebenso grosse Ansprüche an die Pflanzenwelt gemacht, wie die Tschuktschen der Jetztzeit, d. h. die Kinder und Kindeskinder jener. Wenn Wrangel keine Kenntniss davon bekommen, dass die Tschuktschen ihre Nahrungsmittel auch aus dem Pflanzenreiche nehmen, so beruht dies wahrscheinlich darauf, dass er einerseits mit deren Sprache unbekannt war, und andererseits sich eine allzu kurze Zeit unter ihnen aufhielt, um ihre Lebensweise vollständig kennen zu lernen.

Was mir bezüglich der vegetabilischen Nahrungsmittel der

Tschuktschen namentlich bemerkenswerth erscheint, ist die Einsammlung von Vorräthen für den Winter. Diese Vorräthe sind nichts weniger als unbedeutend, und ihre Einbringung erfordert ganz gewiss einen für ein Polarvolk ausserordentlichen Grad von Ausdauer und Umsicht. Ich glaube nicht zu übertreiben, wenn ich sage, dass die Bewohner von Pitlekaj und den umliegenden Tschuktschendörfern bei Einbruch des Winters 1878 Sammlungen von Vegetabilien besassen, die ihren Vorräthen an Fleisch und Speck vollkommen entsprachen. Bei einem Renthier-Tschuktschen, den ich im März besuchte, fand ich noch recht ansehnliche Massen von Gemüsen, die im vorangegangenen Sommer und Herbst eingesammelt worden waren. Man könnte vielleicht den Einwand machen, dass der Tschuktsche bei Anbruch des Winters sich nicht mit so viel Fleisch und Speck versehen habe, als er während des langen Winters gebraucht, sondern darauf rechne, dass er wenigstens einige male während der langen Winterszeit etwas werde erlangen können, was für die nächste Zukunft erforderlich ist, und dass somit die Menge der eingeheimsten Vegetabilien nicht nach dem Quantum von Fleisch und Speck, welches zum Herbst herbeigeschafft wird, beurtheilt werden könne. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass auch eine Vergrösserung und Ergänzung der Pflanzenvorräthe während der Winterszeit, wenigstens an einzelnen Stellen der Küste, stattfinden kann; denn nicht das Land allein versorgt den Tschuktschen mit Vegetabilien: auch das Meer liefert ihm solche in den grossen Algenarten, welche an der Küste zu finden sind. Dass eine Einsammlung von diesen Pflanzen im Winter vorkam, haben wir mehrfach zu erfahren Gelegenheit gehabt. Die Vegetabilien, welche die Bewohner von Koljutschin bei sich führten und an ihre östlich wohnenden Stammverwandten austauschten, bestanden gerade aus solchen während des Winters eingesammelten Algen, die an den Ufern ihres Wohnortes in grosser Menge vorkamen, aber weiter nach Osten hin fehlten.

Durch den regelmässigen Genuss grösserer Mengen von Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreiche und namentlich durch das Einsammeln grosser Wintervorräthe, aus vielen verschiedenen Pflanzenarten bestehend, unterscheiden sich die Tschuktschen so wesentlich von andern Polarvölkern, dass man sich versucht fühlen könnte, hierin einen Beleg dafür zu finden, dass das Volk der Tschuktschen die düstern, kalten, dürftigen Gegenden am Strande des Eismeeres noch nicht längere Zeit bewohnt hat, sondern ziemlich spät von südlichern, mehr gesegneten Himmelsstrichen hierher gedrängt worden ist. Unter den Polarvölkern dürften die Bewohner des arktischen amerikanischen Archipels diejenigen sein, welche im Hinblick auf die Naturverhältnisse, unter welchen sie leben, den Tschuktschen am meisten gleichgestellt sind. Parry, der von den Eingeborenen der Melville-Insel und der umliegenden Inseln in dem Bericht über seine zweite Reise eine Schilderung entwirft, die ein Meisterstück in ihrer Art und eine Zierde seines Reisewerkes ist, führt an, dass dieselben bisweilen allerdings Vegetabilien ver-

zehren, wie Ampfer, Weidenblätter, Rauschbeere und die Wurzel von einer Art *Potentilla*, aber er hebt dabei ausdrücklich hervor, dass diese Pflanzenstoffe keinen Bestandtheil ihrer regelmässigen Kost ausmachen können („but these cannot be said to form a part of their regular diet"). Ueber Wintervorräthe von Pflanzen erwähnt er nichts. Von den Eskimos, mit welchen J. Ross auf seiner zweiten Reise in Berührung kam, berichtet er, dass sie den Inhalt des Renthiermagens als eine grosse Leckerei hoch halten, aber er hält es für „scarcely possible for them to collect any eatable vegetables by their own exertions." Beechey erwähnt in seiner Reisebeschreibung an verschiedenen Stellen der Wintervorräthe, welche die Eskimos an der Nordwestküste Nordamerikas sammeln, aber er spricht immer nur von animalischen Stoffen. Die Gerichte, welche ihm von diesen Wilden bisweilen angeboten wurden, enthielten Beeren und Ampfer. J. Simpson gibt in seiner, auf zweijährige Beobachtungen sich gründenden Beschreibung derselben Eskimos keine Andeutung darüber, dass sie Wintervorräthe von Vegetabilien einsammeln. Er gibt nur an, dass sie Beeren und einzelne essbare Wurzeln geniessen. Und doch können diese Westeskimos sich leichter und viel grössere Vorräthe von geniessbaren Pflanzen und Pflanzentheilen verschaffen als die Tschuktschen. So verhält es sich auch mit wenigstens dem grössten Theil der grönländischen Eskimos, von welchen Rink in seinem ausführlichen und lehrreichen Werk über Grönland sagt, dass sie von vegetabilischen Stoffen nur Krähenbeeren in bedeutender Menge verzehren, und hinzufügt, dass sie dieselben grösstentheils an demselben Tage essen, an welchem sie gepflückt werden. Die sibirischen Naturvölker nennt Middendorff „Verächter der Pflanzenkost und eifrig im Erfüllen des Spruches: Sorget nicht für den morgenden Tag."

Die wilde Natur ist es, auf welche der Tschuktsche angewiesen ist, um seinem Bedarf an vegetabilischen Nahrungsmitteln und seinem Verlangen danach zu genügen. Mit einem Anbau von südlichern Speisepflanzen befasst er sich nicht, und die Strenge des Klimas, die Kürze der Vegetationsperiode und der Mangel an anbaufähiger Erde würden auch unüberwindliche Hindernisse in den Weg legen. Nicht einmal einheimische Pflanzen cultivirt er oder hat er freiwillig und bewusst angebaut, ein Umstand, der wol auf Mangel an Umsicht und Erfahrung zurückzuführen ist, welcher doch aber auch mit dem umherstreifenden und umherziehenden Leben, welches nicht blos die Nomaden-Tschuktschen, sondern auch die Küsten-Tschuktschen um ihres Lebensunterhaltes willen führen müssen, in Verbindung gebracht werden könnte. Gegen seinen Willen und unbewusst scheint der Tschuktsche aber doch Pflanzenzüchter geworden zu sein. Um die Tschuktschenzelte herum findet man nämlich fast überall Pflanzenarten in dichten, geschlossenen Massen auftreten, von welchen einzelne in der Umgegend durchaus fehlen, andere zwar in der Nachbarschaft vorkommen, aber nur in geringer Anzahl und zerstreut wachsend. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Theil derselben ohne Zuthun der Tschuktschen

dahin gekommen ist und in den Abfallhaufen, die im Laufe der Zeit um die Wohnplätze entstanden sind, einen günstigen Boden gefunden und sich erhalten und stark vermehrt hat. Andere dagegen haben hier ihr Dasein ganz sicherlich den Tschuktschen zu verdanken, die sie von fernher eingesammelt und einzelne Theile davon hier als Abfall weggeworfen, die sich alsdann eingewurzelt und vermehrt haben. Besonders bemerkenswerth scheint mir in dieser Beziehung ein Köpfchenblütler — eine *Cineraria* — zu sein. Sie kam in grosser Fülle und sehr üppig entwickelt um die Zelte bei Pitlekaj, Jinretlen, Rirajtinop und Irgunnuk vor und wird von den Tschuktschen gegessen. Trotzdem, dass ich recht viel und in weitem Umkreise von unserm Winterquartier umhergestreift bin, sah ich sie doch weiter nirgends, als in der Umgebung der Zelte, wo sie jährlich ihren Tribut zum Unterhalt der Tschuktschen entrichtet.

Wenn man nun die Pflanzen und die Stoffe aus dem Pflanzenreich, welche dem Tschuktschen zur Speise dienen, betrachtet, könnte man sich zu der Annahme versucht fühlen, dass er mit allem vorlieb nimmt, was ihm in die Hände fällt, so bunt ist nämlich die Mischung und so eigenthümlich sind nach unserer Auffassung einzelne dieser Nahrungsmittel. Ein Blick auf das Verzeichniss der Nahrungspflanzen der Tschuktschen, welches weiterhin mitgetheilt wird, gibt uns darüber nähere Aufklärung. Eine genauere Untersuchung ergibt jedoch, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass eine gewisse Auswahl in der Sammlung zu spüren ist. Nach welchen Gesichtspunkten dieselbe getroffen wird, ist schwer zu entscheiden. Zunächst dürfte man annehmen, dass es das massenweise Vorkommen einer Pflanzenart ist, welches dieselbe zu einer von den Tschuktschen gesuchten Speisepflanze macht und zweifelsohne in vielen Fällen gewissermassen seine Wahl bestimmt, jedoch durchaus nicht immer. Eine der ersten Nahrungspflanzen ist eine Weidenart, *Salix boganidensis* Trautv., welche wenigstens in der Nähe unsers Winterquartiers, wo sie gemein war, den Hauptbestandtheil der vegetabilischen Vorräthe bildete, die für den Winter eingesammelt wurden. Andere Gewächse, die ebenso allgemein waren wie diese, und von welchen ohne grössere Anstrengung eine ebenso grosse Menge anscheinend gleichartiger Nahrungsstoffe hätte eingebracht werden können, wurden völlig unbeachtet gelassen, wie beispielsweise andere Weidenarten, die Zwergbirke, die Alpendryade, ja selbst das Löffelkraut (Scharbockskraut) — *Cochlearia* —, welches auf den Hügeln bei Pitlekaj in grosser Menge vorkam und den Reisenden oder von diesen in den arktischen Gegenden ja als besonders gesund empfohlen zu werden pflegt, wiewol es sicherlich selten angewendet worden ist oder angewendet wird. Dagegen sucht der Tschuktsche mit einem Eifer und einer Ausdauer, die gegen seine sonstige Lauheit und Schlaffheit stark absticht, einzelne andere Pflanzenarten auf, welche wenig Nahrungsstoff liefern, verhältnissmässig sehr spärlich vorkommen und zu der Zeit, wo sie eingesammelt werden müssen, sehr schwer

aufzufinden sind. Dahin gehört z. B. unser wohlbekanntes *Polygonum viviparum* L. Diese Pflanze muss nach Ansicht der Tschuktschen während oder gleich nach der Schneeschmelze gepflückt werden, bevor die Blätter sich zu entwickeln beginnen. Der unterirdische Stamm ist es, der zur Verwendung kommt; ihn aber zu dieser Zeit ausfindig zu machen, ist wirklich eine schwere Arbeit, welcher sich jedoch die Tschuktschen, auch die Erwachsenen, unterziehen und welche sie mit staunenswerth gutem Erfolg ausführen. Die Art gehört zu den seltenern auf der Nordküste des Tschuktschenlandes und tritt stets zerstreut auf. Man darf wol annehmen, dass der Tschuktsche bei der Wahl seiner Nahrungspflanzen sich von dem, durch die Erfahrung erprobten grössern Nahrungswerth derselben und von einem ihnen eigenthümlichen, seinem Gaumen zusagenden Geschmack leiten lässt[1], obwol das allgemeinere Vorkommen einer Art dabei nicht ganz ohne Einfluss ist.

Von den bekannten und verwendeten Speisepflanzen werden einzelne mehr bevorzugt als andere und auch vorwiegend genossen, sobald sie zu haben sind. Wie oben erwähnt, war *Salix boganidensis* bei Pitlekaj und in dessen nächster Umgegend die meist verbrauchte Pflanze. Sie wurde jedoch nicht so hoch gehalten, wie z. B. *Rhodiola rosea* L., die hier sehr selten war. Dieselbe soll jedoch bei dem Dorfe Pidlin in grosser Menge vorkommen und hier dieselbe Rolle spielen, wie die erwähnte Weidenart bei Pitlekaj, welche letztere bei Pidlin ebenso allgemein war wie bei Pitlekaj, aber für weniger werthvoll gehalten wurde. Die Renthier-Tschuktschen besassen andere Nahrungspflanzen, als die Küsten-Tschuktschen, aber sicherlich nicht deshalb, weil diejenigen Pflanzen, welche die letztern gebrauchen, dort, wo die Renthier-Tschuktschen sich aufhielten, fehlten oder in geringerer Menge vorkamen, sondern weil diesen andere Pflanzen zu Gebote standen, die für besser galten und an der Küste nicht vorkamen oder dort allzu selten waren, um eine grössere Anwendung zu finden. Einzelne Arten haben in gewissen Theilen des Tschuktschenlandes einen sehr hohen Ruf und werden dort ebenso sehr andern gebräuchlichen

[1] Es ist eigenthümlich zu finden, wie in diesem Falle Erfahrung und Geschmack die verschiedenen Polarvölker nach derselben Richtung geleitet hat, sodass weitgetrennte Stämme dahin gekommen sind, dieselben oder sehr nahe verwandte Pflanzenformen und Pflanzenstoffe zu verwenden. Als Beleg dafür sei hier Folgendes erwähnt. Weidenblätter essen die Tschuktschen und die Eskimos des arktischen Amerika, *Rhodiola rosea* die Tschuktschen und die grönländischen Eskimos. Die letztern verwenden die blütentragenden Jahresschösslinge von *Pedicularis hirsuta*, die Tschuktschen dieselben Theile von *Pedicularis sudetica*. Samojeden und Tschuktschen geniessen *Cineraria palustris* und Wurzeln von *Oxytropis*-Arten. Die Eskimos von Grönland und die Lappen betrachten *Angelica Archangelica* als eine Delicatesse. Der Inhalt des Renthiermagens wird von Tschuktschen und Eskimos, sowol grönländischen als amerikanischen, für eine Leckerei gehalten. Grönländer und Tschuktschen essen grössere Meeresalgen. *Oxyria digyna* wird von Eskimos und Tschuktschen verwendet. Das Löffelkraut wird von den Grönländern, den Eskimos im arktischen Amerika und von den Tschuktschen verschmäht.

Vegetabilien vorgezogen, wie beispielsweise bei uns Spargel und Artischoken. Besonders will ich hierbei auf eine Hülsenpflanze — *Hedysarum obscurum* L. — hinweisen. Sie kommt nicht im Küstengürtel selbst vor, tritt aber an einzelnen Stellen im Innern des Landes, wo die Renthier-Tschuktschen einherziehen, in ziemlich grosser Menge auf. Im Frühjahr erhielt ich von einem bekannten Renthier-Tschuktschen eine grosse Sendung von dieser Pflanzenart. Als ich sie untersuchen und herauslesen wollte, was verwahrt werden sollte, befand ich mich auf dem Deck des Fahrzeuges. Bald war ich von einer grossen Schar Küsten-Tschuktschen umgeben, die mich mit Bitten bestürmten, dass ich ihnen von diesem Leckerbissen etwas geben möchte, und mir mit ihren unaufhörlichen Versicherungen, dass diese Pflanze etwas ganz Besonderes wäre, die Ohren voll lärmten. Gewöhnlich machten sie keine Versuche, sich etwas anzueignen, was uns gehörte, aber diesmal war ihnen die Versuchung doch gar zu stark. Jung und Alt, Männer und Frauen, benutzten jede Gelegenheit, um soviel wie möglich von dieser ihrer Delicatesse zu naschen.

Das Verzeichniss der mir bekannten Pflanzen, welche den Tschuktschen zur Nahrung dienen, weist 23 Arten auf. Diese Zahl ist sicherlich allzu gering und gilt hauptsächlich nur für die Gegend, wo wir unsern Winteraufenthalt hatten. Wie schon hervorgehoben, sind die vegetabilischen Nahrungsmittel verschieden nach den verschiedenen Theilen des Tschuktschenlandes, und es steht deshalb wol zu erwarten, dass eine nähere Forschung in mehrern verschiedenen Gegenden, besonders im Gebiet der Renthier-Tschuktschen, die Zahl bedeutend steigern wird. Mit Ausnahme von einer, welche der Klasse der Algen angehört, sind es lauter Blütenpflanzen und zwar Dikotyledonen. Dabei ziehe ich ein allgemein geschätztes Nahrungsmittel, nämlich den Inhalt des Renthier-Magens, in welchem sich Bestandtheile von Blüten- und blütenlosen Pflanzen befinden, nicht mit in Betracht. Die in und um Pitlekaj am meisten verwendeten Arten und welche die Hauptmasse der vegetabilischen Kost der dortigen Tschuktschen abgeben, sind folgende:

Cineraria palustris L.,
f. *congesta* Hook.,
Petasites frigidus (L.) Fr.,
Pedicularis sudetica Willd.,
„ *lanata* Willd.,
Rhodiola rosea L.,
Claytonia acutifolia Willd.,
Halianthus peploides (L.) Fr.,
Polygonum polymorphum L.,
f. *frigida* Cham.,
Salix boganidensis Trautv.

Aus diesem Verzeichniss ist zu ersehen, dass es nicht Pflanzen mit saftigen Früchten sind, welche die gewöhnlichen Speisepflanzen

der Tschuktschen bilden. Beeren und ein paar andere saftige Früchte gibt es allerdings im nordöstlichen Theil des Tschuktschenlandes, aber sie sind hier allzu gering an Zahl, als dass ihnen eine grössere Bedeutung beizumessen wäre. Die Tschuktschen haben indessen ihre Aufmerksamkeit darauf gerichtet, besitzen in ihrer Sprache besondere Namen für die verschiedenen, vorhandenen Arten und essen sie, wenn sie dieselben bekommen können. Die gewöhnlichste Beere ist auch hier die Krähenbeere, welche, wie schon angedeutet wurde, das hauptsächlichste vegetabilische Nahrungsmittel der grönländischen Eskimos bildet, und von welcher nach Rink's Berechnung jährlich in Grönland über tausend Tonnen gesammelt und verzehrt werden. Ich habe niemals einen Tschuktschen diese Frucht sammeln oder essen sehen, wiewol sie mir sagten, dass sie dieselbe für geniessbar hielten und sie bisweilen auch ässen. Preisselbeeren und Torf- oder Hirschbeeren *(Rubus Chamaemorus)* sind zwei andere saftige Früchte, welche im Lande der Tschuktschen vorkommen. Beide sind dort selten, aber dass wenigstens die letztere bei den Tschuktschen beliebt ist, dafür habe ich Beweise. Um zu erfahren, ob die Torfbeer-Pflanze dort wirklich Frucht trüge, und ob diese Frucht den Tschuktschen bekannt wäre, gab ich einmal einem unserer nächsten Bekannten unter ihnen, einem kleinen Mädchen, eine Theeschale voll sogenannter Multgrütze, d. h. gekochte Torfbeeren. Sie sah anfangs ziemlich unschlüssig auf das Gericht und berathschlagte mit ihren umstehenden Landsleuten, was dies wol sein könnte und ob es wirklich etwas Geniessbares wäre. Schliesslich fasste sie Muth, kostete es und gab den Ihrigen zu erkennen, dass es etwas ihr Wohlbekanntes wäre. Jetzt war die Portion von ihr und den Landsleuten bald verzehrt. Sie gab mir die tschuktschische Benennung „Rytiti" an und versprach, mir die Pflanze herbeizuschaffen, welche diese Frucht erzeugte; dieses Versprechen hat sie denn später auch eingelöst. Die Preisselbeerpflanze kommt an der Küste zwar in grosser Menge vor, trägt aber nach meiner Erfahrung nur sehr spärlich Frucht.

Trockene Früchte und Samen finden beim Tschuktschen keine Anwendung. Er hält sich an Wurzeln, Stengel, Blätter und Blüten der Pflanzen, die in seinem Lande vorkommen, und ist genöthigt, sich damit zu begnügen. Von einigen Arten, z. B. *Pedicularis sudetica* und *Polygonum polymorphum*, werden sowol die überwinterten Theile, Wurzeln und unterirdische Stämme, wie die blätter- und blütentragenden Jahressprossen verwendet; von andern dagegen, und deren Zahl ist überwiegend, nur die Wurzel und der unterirdische Stamm; und von noch andern wiederum nur die blätter- oder die blätter- und blütentragenden Theile, welche im Laufe des Jahres zur Entwickelung gekommen sind. Die Hauptmasse der vegetabilischen Kost des Tschuktschen besteht aus solchen Jahresreisern, und mit Ausnahme von 2—3 Arten von Wurzeln sind es jene, welche seinen Wintervorrath an Pflanzenstoffen bilden.

Die Wurzeln, welche den Winter über aufbewahrt werden, hält der Tschuktsche frisch. Nach dem Einsammeln werden sie

einigermassen von Erde befreit und dann ohne weitere Behandlung in eine Ecke des Aussenzeltes gelegt. Die übrigen für den Winter bestimmten Vegetabilien werden einer besondern Zubereitung unterworfen, deren Einzelheiten ich jedoch nicht kenne. So viel glaube ich sagen zu können, dass diese Blätter, blättertragenden Zweige, sowol krautige als holzige, sowie die blätter- und blütentragenden Jahressprösslinge fest in Säcke von Seehundsfell eingepackt werden, und dass diese Masse einen Gärungsprocess durchzumachen hat. Nach Consistenz und Geschmack gleichen sie in mancher Beziehung unserm Sauerkraut (sind aber fester zusammengepresst), und ich dürfte sie deshalb in dem Folgenden mit diesem Namen bezeichnen können. Im allgemeinen lässt es sich der Tschuktsche bei der Zubereitung dieses Sauerkrauts angelegen sein, dass nicht verschiedene Pflanzenarten zusammengemischt werden, sondern jede Art so viel wie möglich für sich bleibe. Es gibt deshalb nach der Art der Bestandtheile mehrere Sorten von Sauerkraut, welche sich schon durch ihre Farbe, ihren Geruch und Geschmack leicht voneinander unterscheiden. Ich kenne 6 verschiedene Arten, die ich untersucht habe, und auf welche ich hier etwas näher einzugehen mir erlaube.

Roraut. Ein Stück unter diesem Namen am 25. Mai vom Dorf Irgunnuk erhalten, war der Farbe nach schwarz, hatte einen stark säuerlichen, aber keineswegs unangenehmen Geruch und Geschmack, und bestand ausschliesslich aus blühenden Jahresschösslingen von *Pedicularis sudetica.*

Jungaut ist, ebenso wie die folgenden Arten, von dunkelgrüner Farbe. Sie besteht ihrer Hauptmasse nach aus *Rhodiola rosea.* Ein vom Dorfe Pidlin erhaltenes Stück, das ungefähr ein Pfund wog, bestand aus blühenden und fruchttragenden Jahresschösslingen jener Pflanze, aus drei kleinen Theilen von *Halianthus peploides*, einem Salix-Kätzchen und ein paar Blättertheilen eines Grases, vermuthlich *Elymus mollis.*

Ankaot besteht hauptsächlich aus *Halianthus peploides.* Eine ziemlich grosse Masse, die mir Ende Mai von einem Tschuktschen aus Irgunnuk gegeben wurde, bestand grösstentheils aus blühenden Jahresschösslingen von *Halianthus peploides*, aber auch aus einer bedeutenden Menge blättertragender junger Zweige von *Salix beganidensis.* Feiner Sand von der Art, wie er den Strand bedeckte, wo *Halianthus* vorkam, bildete auch einen bemerkenswerth grossen Bestandtheil dieser Sauerkrautart; hieraus kann man ersehen, dass der Tschuktsche keine besondere Sorgfalt darauf verwendet, die eingesammelte Pflanzenmasse vor der Verwahrung zu reinigen.

Guit-guit[1] scheint eine generelle Benennung vieler, ihrer

[1] Unter den im Haushalt der Tschuktschen angewandten vegetabilischen Stoffen gibt es drei, wohl voneinander getrennte, deren tschuktschische Namen dem schwedischen Ohr fast völlig gleich klingen, oder welche durch so feine Nüancirungen in der Aussprache unterschieden werden, dass sie von uns weder in Rede, noch in Schrift genau wiedergegeben werden können. Dies

Zusammensetzung nach verschiedenen Arten von Sauerkraut zu sein. Ich kenne deren drei.

Nr. 1 besteht ausschliesslich aus jungen, blättertragenden Zweigen von *Salix boganidensis.*

Nr. 2 wird hauptsächlich aus Blättern von *Petasites frigidus* gebildet, jedoch auch aus einer grossen Menge Blätter von *Saxifraga punctata*, blättertragenden Jahressprösslingen von *Salix boganidensis*, blätter- und blütentragenden Sprossen von *Cineraria palustris* und *Oxyria digyna.*

Nr. 3 ist aus den oberirdischen Theilen von *Polygonum polymorphum* zusammengesetzt.

Einen Theil seiner Vegetabilien verzehrt der Tschuktsche roh und dann entweder, wie *Polygonum viviparum* und *Hedysarum obscurum*, ohne jegliche Zuthat, oder auch, wie dies beim Sauerkraut der Fall ist, in Verbindung mit Seehunds-Speckwürfeln, welche in das Gemüse eingebettet sind. Andere werden vorher zusammen mit Renthier- oder Seehundsfleisch und Wasser zu Fleischsuppe, oder mit Blut und Wasser, sowie bisweilen mit Seehundsspeck zu Blutsuppe gekocht.

Aber nicht allein um sich mit Nahrungsmitteln zu versehen, sondern auch um eine Menge anderer Bedürfnisse zu befriedigen, nimmt der Tschuktsche seine Zuflucht zum Pflanzenreich. In seiner Kleidung bilden Stoffe aus dem Pflanzenreich allerdings keinen wesentlichen Bestandtheil, aber einzelne Gewächse liefern ihm doch ein gutes und nothwendiges Mittel, sich gegen das harte Klima, in welchem er lebt, zu schützen; und den ganzen Winter hindurch bilden Pflanzen, die er selbst gesammelt, sogar einen beständigen Theil seiner Tracht. Sein Zelt erwärmt er durch Thranlampen, in welchen Sumpfmoos *(Sphagnum)* als Docht Anwendung findet, der Fussboden seines innern Zeltes *(Jaranga)* besteht zum Theil aus kleinen Sträuchern und Gräsern, und das Dach desselben ist mit einer Schicht von Gras bekleidet. Bei der Zubereitung der Felle, woraus seine Kleider und einzelne andere von seinen Habseligkeiten bestehen, bedient er sich der Rinde als Gerbmittel; und um seine Tracht zu verzieren, färbt er einzelne Theile derselben mit Farbstoffen, welche Erzeugnisse des Pflanzenreichs sind. Von Treibholz, das auf den Strand gespült wird, verwendet er bedeutende Massen, und ohne dieses würde sein Dasein noch kümmerlicher und mit noch grössern Entbehrungen verknüpft sein, als es schon der Fall ist. Sogar Genusspflanzen sind ihm nicht fremd; von diesen kennt und preist er wenigstens eine sehr hoch, nämlich den Taback. Und um gegen das einzige wilde Thier, vor welchem er sich zu fürchten hat, nämlich den Eisbären, Schutz zu finden, hat er sich der Pflanzenwelt zugewendet und hier auch, wie er glaubt, ein sicheres Schutzmittel gefunden. Dieses besteht aus der

---

sind die Namen des hier angeführten Sauerkrauts, ferner der Name für das Sumpfmoos, welcher für mich ganz genau so klang wie der vorige, und endlich die Benennung des Renthiermagen-Inhalts, welches Wort ich wie *Houithouit* auffasste.

Wurzel einer Doldenpflanze, deren Geruch den Bären in die Flucht jagen soll. Von dieser trägt er selbst ein kleines Stück um den Hals und bindet auch seinem Hunde eins um, und dann fühlt er sich sicher und ist um sein theures Hausthier unbesorgt.

Nähere Mittheilungen über die Pflanzen und vegetabilischen Stoffe, welche bei den Tschuktschen Anwendung finden, gebe ich in folgendem

Verzeichniss der Nutzpflanzen der Tschuktschen.

Cineraria palustris L.
f. *congesta* Hook.
Tschuktschisch: *Alákelkadl.*

Wie bereits vorstehend erwähnt worden, ist diese Pflanze in ziemlich grosser Menge und üppig entwickelt bei den Tschuktschenzelten in Pitlekaj und den umliegenden Dörfern anzutreffen. Im Vorsommer werden die jungen Blätter gepflückt und in Seehundsfleisch-Suppe gekocht. Blätter- und blütentragende Jahressprösslinge bildeten einen hervorragenden Bestandtheil einer der Sauerkrautarten, *Guit-guit*, die ich untersuchte. Die Blätter haben einen frischen, etwas scharfen Geschmack. Wir verwendeten sie einige mal als Salat.

Petasites frigidus (L.) Fr.
Tsch.: *Tlamkodlin.*

Von allen beim Ueberwinterungsplatz der Vega-Expedition vorkommenden Blütenpflanzen hat diese die grössten Blätter. Sie wird im Spätsommer, wenn sie ihre volle Ausbildung erreicht, in grosser Menge gesammelt und bildet den Hauptbestandtheil der einen Art von *Guit-guit*.

Taraxacum officinale Web.
Tsch.: *Kádlamkodlin.*

Ich bin nicht ganz sicher, ob diese Art von den Tschuktschen, bei deren Wohnungen sie nicht selten vorkommt, genossen wird. Unter ihren gewöhnlichsten Speisepflanzen gab es eine, die ich während des ganzen Winters häufig erhielt und welche sie *Popokadlin* nannten. Sie befand sich, wenn ich sie bekam, immer in solchem Zustande, dass ich unmöglich bestimmen konnte, was für eine Pflanze es wäre. Im Vorsommer setzte ich für das erste Exemplar, das mir mit Blättern herbeigeschafft würde, einen Preis aus. Eine alte Frau vom Dorfe Jinretlen kam da eines Tages mit einigen blättertragenden Exemplaren von *Taraxacum officinale* und gab diese für *Popokadlin* aus. Als ich ihr zu verstehen gab, dass ich diese Angabe für unrichtig hielte und von der Unrichtigkeit sogar wüsste, gab sie es zu, sagte aber, dass es *Popoken-nénneni*, d. h. das Kind oder ein naher Verwandter von *Popokadlin* wäre, und dass die Wurzel in Fleischsuppe gekocht würde.

Andere Tschuktschen, welche ich um Aufklärung ersuchte, nannten die Pflanze *Kádlamkodlin* und kannten sie nicht als Speisepflanze.

Pedicularis sudetica Willd.
Tsch.: *Roraut.*

Einiges Sauerkraut, welches ich am 19. Mai im Dorfe Jinretlen erhielt, bestand ausschliesslich aus blühenden Jahressprösslingen dieser Pflanze. Später, nachdem der Schnee fortgegangen, wurden mir ziemlich grosse Mengen der überwinterten Theile, d. h. Wurzel und unterirdischer Stengel nebst seinen Knospen, von derselben Pflanze und unter dem mit dem Sauerkraut gleichlautenden Namen, gebracht. Die letztern werden nicht den Winter über aufbewahrt, sondern unmittelbar nach dem Einsammeln in Seehunds-Blutsuppe gekocht und gegessen.

Pedicularis lanata Willd.
Tsch.: *Rorautédlin.*

Diese Art ist auf der nördlichen Küstenstrecke des Tschuktschenlandes viel allgemeiner als die vorige, wird aber, soweit ich habe ausfindig machen können, nicht als Wintervorrath eingesammelt. Von ihr werden auch nach meiner Beobachtung nur die überwinterten Theile genossen und zwar gleich nach der Schneeschmelze, wenn die Pflanze beginnt, ihre Winterknospen zu entwickeln. Sie wird gleich der voranstehenden in Blutsuppe gekocht.

Armeria sibirica Turcz.
Tsch.: *Ätatjópadlin.*

Die Pflanze ist auf dem Küstenlande bei Pitlekaj und den benachbarten Tschuktschendörfern ziemlich allgemein. Ihre Wurzel und der Mittelstock werden zeitig im Vorsommer eingesammelt und nebst andern Wurzeln in Suppe, Blut- oder Fleischsuppe, gekocht. Sie geniesst jedoch kein grosses Ansehen.

Vaccinium vitis idaea L.
Tsch.: *Oareotjädlin* (Name der Beere).

Bezüglich dieser Pflanze wird auf das oben Gesagte verwiesen.

Cassiope tetragona (L.) Don.
Tsch.: *Kánadlin.*

Der Fussboden des Innenzeltes *(Jaranga)* der Tschuktschen besteht zu unterst aus einem dichten Lager von kleinen Reisern. In einzelnen Zelten hatte man vorwiegend diese Pflanze dazu verwendet.

Hedysarum obscurum L.
Tsch.: *Gnátädlin.*

Ich habe diese Pflanze niemals unter den vegetabilischen Wintervorräthen der Tschuktschen gefunden und weiss nicht, ob die blätter- und blütentragenden Jahressprösslinge Anwendung finden.

Das überwinterte Wurzel- und Stammsystem wird sammt und sonders gegessen; für das Beste werden jedoch die konischen Nebenwurzeln gehalten; dieselben maassen ungefähr einen Fuss in der Länge und hatten nach oben zu bis zu 7 mm im Durchmesser. Diese wurden roh gegessen, nachdem sie vorher geschält worden, und hatten einen angenehmen, stark süssen Geschmack. Der Renthier-Tschuktsche Jetugin, welcher mir diese Pflanze verschaffte, nannte sie „seinen zweiten Zucker". Im übrigen verweise ich auf das, was oben (S. 194) über diese Pflanze gesagt wurde.

Oxytropis spec.
Tsch.: *Ketjopadlin.*

Nebst der vorhergehenden erhielt ich von dem Tschuktschen Jetugin Wurzel und Stämme von einer andern Schmetterlingspflanze, die unzweifelhaft der Gattung *Oxytropis* angehört, aber welcher von den vielen, schwer zu bestimmenden Arten dieser Gattung sie zuzuweisen ist, das habe ich bisjetzt nicht feststellen können. Vielleicht ist es die Art *O. ochotensis* oder eine der ihr am meisten verwandten. Die kräftige, am obern Theil bis zu 25 mm dicke Wurzel wird im Vorsommer roh genossen. Den Küsten-Tschuktschen war sie nicht bekannt.

Potentilla fragiformis L.
var. *parviflora* Trautv.
Tsch.: *Korajtjopadlin.*

Im Anfang des Monats Juli erhielt ich von einem Eingeborenen aus dem Dorfe Najtschkaj frische Exemplare dieser Pflanze im Winterkleide. Wurzel und der unterirdische Stamm sollen, in Suppe gekocht, im Frühling verwendet werden. Eine grössere Verwendung findet sie gewiss nicht. Sie ist im Tschuktschenlande ziemlich gewöhnlich, kommt aber immer sehr zerstreut vor.

Rubus Chamæmorus L.
Tsch.: *Rititi* (die Sammelfrucht).

Ueber diese Pflanze wurde schon gesprochen.

Saxifraga punctata L.
Tsch.: *Tlkadadlin.*

Die Pflanze kommt im nördlichen Theile des Tschuktschenlandes nicht in grösserer Menge vor. Ihre grossen, nierenförmigen Blätter werden im Herbst gesammelt und bilden einen der Bestandtheile in einzelnen Arten des Sauerkrauts, namentlich in den oben erwähnten *Guit-guit* und *Ankaot.*

Rhodiola rosea L.
Tsch.: *Jungaut.*

Ich will es unentschieden lassen, ob es die Pflanze oder das aus ihr bereitete Sauerkraut ist, was bei den Tschuktschen die Bezeichnung *Jungaut* führt. Ich erhielt die Pflanze niemals in frischem

Zustande und konnte deshalb keine Aufklärung darüber bekommen. Weder ihre kräftige Wurzel, noch der unterirdische Stamm findet Anwendung. Nur die Jahressprösslinge werden gegessen und zwar sammt und sonders. Die Pflanze wird zur Blütezeit eingesammelt, und auch dann noch, wenn sie schon Früchte angesetzt hat.

Angelica Archangelica L.
Tsch.: *Äkätodlin.*

Ob diese Pflanze richtig bestimmt ist, darüber bin ich nicht ganz sicher. Sie kommt bei Pitlekaj und in der Umgegend nicht vor, sondern die dort ansässigen Eingeborenen, welche sie sehr hoch schätzen, erhalten sie nach ihrer eigenen Angabe von Osten und Süden her. Alles was ich dort in meinen Besitz bringen konnte, war ein dürres, zusammengeschrumpftes Exemplar, ohne Blüte und Frucht und mit ein paar sehr mitgenommenen Blättern. Dieses war zu einem sichern Bestimmen durchaus ungenügend. Im Sommer 1879 trafen wir in der Konyam-Bai mit einzelnen Renthier-Tschuktschen zusammen, die mir, als ich von ihnen *Äkätodlin* verlangte, *Angelica Archangelica* gaben. Da die Blätterreste, welche ich bei Pitlekaj sah und erhielt, den Blättern dieser Art ähnlich waren, muss ich bis auf weiteres annehmen, dass es diese Pflanze ist, welche nach Ansicht der Tschuktschen ein kräftiges Schutzmittel gegen Bären bildet.

Empetrum nigrum L.
Tsch.: *Oónädlin* (die Beeren).

Ueber diese Pflanze ist weiter oben schon einiges mitgetheilt worden, worauf ich hiermit verweise.

Claytonia acutifolia Willd.
Tsch.: *Popokadlin.*

Dies ist eine der meist bekannten und meist benutzten Pflanzen des Tschuktschenlandes in und um Pitlekaj. Von derselben kommen Wurzel und Mittelstock zur Anwendung, die theils roh gegessen, theils in Suppe gekocht werden. Sie wird im Frühsommer vor und während der Blütezeit eingesammelt und den Winter über in frischem Zustande aufbewahrt. Bei einem Renthier-Tschuktschen, den ich im März in seinem Zelte besuchte, sah ich wenigstens eine Tonne voll davon und überall konnte man bei den Renthier-Tschuktschen noch bis in den späten Winter hinein kleine Qantitäten davon bekommen. Vorzugsweise dürfte sie wol gleich nach dem Einsammeln angewendet werden.

Halianthus peploides (L.) Fr.
Tsch.: *Ankaot.*

Sowol die Pflanze, wie das daraus bereitete Sauerkraut führt den Namen *Ankaot.* Unter den Tschuktschen in Pitlekaj fand sie eine grosse Anwendung, und hier kam sie auch auf dem sonst pflanzenarmen Sandufer in bedeutender Menge vor. Es werden nur die blühenden Jahressprösslinge mit ihren Blättern gesammelt.

Wahlbergella apetala (L.) Fr.
Tsch.: *Korajtjopadlin.*

Bei den Tschuktschen, von welchen ich diese Pflanze erhielt, führte sie ebenso wie *Potentilla fragiformis* den Namen *Korajtjopadlin*, was vielleicht eine generelle Benennung für gewisse Arten von Wurzeln ist. Die Wurzel der Pflanze soll in Suppe gekocht werden, findet aber keine grosse Verwendung. Nach der Aussage der Tschuktschen ist sie jedoch zur Kost tauglich und wird gegessen, wenn sie zu haben ist. Sie gehört zu den seltenern Pflanzen in und um Pitlekaj.

Oxyria digyna (L.) Hill.
Tsch.: *Uetjoutädlin.*

Die oberirdischen Theile der Pflanze werden in der Blütezeit gesammelt und entweder roh gegessen, oder nebst andern Pflanzen in gegohrenem Zustande für den Winter aufbewahrt. Die unterirdischen Theile kommen nicht zur Verwendung. Die Pflanze ist in der nördlichen Küstengegend von keiner besondern Bedeutung, weil sie dort in allzu geringer Menge vorkommt.

Polygonum viviparum.
Tsch.: *Akädlj.*

Schon zeitig im Frühling, als auf den meisten Stellen noch Schnee lag, waren die Tschuktschen auf der Suche nach *Akädlj.* Der Wurzelstock hat einen feinen Mandelgeschmack und ist für die Tschuktschen, und namentlich die Frauenspersonen, das was für uns Rosinen und Mandeln oder Nüsse sind. Wiederholt fand ich im Vorsommer bei meinen Besuchen in den Zelten zu Jinretlen, dass die mit Handarbeit beschäftigten Frauen zwischen sich auf dem Fussboden ein Gefäss mit diesen Pflanzentheilen stehen hatten, von welchen sie hin und wieder einen Bissen nahmen und mit sichtlichem Wohlbehagen verzehrten.

Polygonum polymorphum L.
f. *frigida* Cham.
Tsch.: *Mimij.*

Eine Pflanze, die besonders im Innern des Landes, woselbst sie in grösserer Menge vorkommt, viel Verwendung findet. An der Küste ist sie ziemlich selten, wird jedoch auch hier benutzt. Nach meinen Ermittelungen wird der Mittelstock in Stücke zerschnitten und mit Seehundsblut, Wasser und Seehundsspeck zu Suppe gekocht. Die blühenden Jahressprösslinge bilden einen Bestandtheil des Sauerkrauts.

Salix boganidensis Trautv.
Tsch.: *Kokongadlin.*

Dies ist, wie schon erwähnt, die Pflanze, welche den in und nahe bei Pitlekaj wohnenden Küsten-Tschuktschen das grösste

Quantum vegetabilischer Nahrungsmittel liefert und die Hauptmasse, oder wenigstens einen wichtigen Bestandtheil in einigen Arten von Sauerkraut, die den Namen *Guit-guit* führen, bildet. Unter dem Namen *Jomrotot* wird diese und andere Salix-Arten, wenigstens *S. arctica Pallas*, zusammen mit *Cassiope tetragona* zur Bedeckung des Fussbodens im Jaranga verwendet. Ob es diese oder eine andere Art ist, aus welcher die Tschuktschen ihre Lunte, *Nännädlj*, herstellen, kann ich nicht mit Gewissheit sagen. Genug, es ist eine der hier wachsenden Weidenarten, die dazu verwendet wird. Der Stamm wird mit einem Steinhammer geklopft, bis die Fasern sich voneinander lösen; dann werden sie zu einer zierlichen Flechte zusammengeflochten und mit Thran durchtränkt.

Betula spec.

Einzelne von den Hausgeräthen der Tschuktschen waren aus Birkenrinde, *Orträdljdljin*, gemacht. Diesen Stoff erhielten sie von Süden her. Ob sie ihn selbst verarbeiten, konnte ich nicht ermitteln.

Alnus ovata (Schr.).
f. *repens* (Wormskj.).

Zum Gerben und Färben von Lederriemen bedienen sich die Tschuktschen der Rinde von einer Erle, *Vyir-vyir*. Sie gibt eine schöne, rothviolette Farbe. Nach den Angaben kommt sie von Süden her und soll an der Kolyma — für den Tschuktschen ist dies Nishnij-Kolymsk und die nächste Umgegend — in grosser Menge zu finden sein, woraus ich schliesse, dass es die bezeichnete Art ist, welche Gerb- und Färbmittel liefert; denn dies ist die einzige der Gattung, welche dort vorkommt. Die Renthier-Tschuktschen, welche uns im Sommer 1879 besuchten, führten deren in bedeutender Menge mit sich und tauschten sie zu einem ziemlich niedrigen Preise an uns und die Küsten-Tschuktschen aus.

Cyperaceen und *Gramineen* mehrere Arten.

Unter dem Namen *Metsajdlingen* gehört zu den Nutzpflanzen der Tschuktschen eine Art von trockenem, feinem Heu, welches aus Blättern von verschiedenen jungen Halbgräsern und Gräsern besteht. Dasselbe wird theils in Schuhen und Handschuhen als Schutzmittel gegen die Kälte angewendet und immer auf der blossen Hand oder auf dem mit einer Art Lederstrumpf bekleideten Fusse getragen, theils dient es, mit kleinen Sträuchern und Reisern vermischt, zur Bedeckung des Bodens im Innenzelt.

Elymus mollis Trin.
Tsch.: *Toajdlingen.*

Wird nebst dem voranstehenden in Schuhen und Handschuhen benutzt und stets zu äusserst, am nächsten der Kleidung angebracht und nach innen zu mit einer Schicht von dem feinern, weichern *Metsajdlingen* bedeckt.

Arctophila effusa J. Lge.
Tsch.: *Kadoajdlingen.*

Blühende Halme dieser zierlichen, in der Nähe der Tschuktschenzelte an vielen Stellen sehr allgemeinen Grasart werden im Herbst eingesammelt und sorgfältig in kleine, zierliche Bündel gebunden. Ich fand es nur zur Bedeckung des Daches auf dem sogenannten Jaranga angewendet, aber Lieutenant Bove theilte mit, dass es zusammen mit *Metsajdlingen* auch unter der Fussbodendecke in dieser Abtheilung des Tschuktschenzeltes ausgebreitet lag.

Pinus spec.

Eine Rinde, welche den Tschuktschen ebenso wie die Rinde von *Alnus ovata* zum Färben von Lederriemen dient, gehört einer Pinus-Art an; vielleicht ist es die in Nordamerika vorkommende *Pinus alba* Sol. Diese liefert auch einen schönen, rothen Farbstoff und wird auch *Vyir-vyir* oder *Vyirtamnodlin* genannt. Sie wird vom Meere auf den Strand geworfen und findet sich auf dem aufgeworfenen Treibholz.

Aus Treibholz, *Otot*, verfertigen die Tschuktschen das Gerüst zu ihren Zelten und Booten, die Ruder, Stiele an Spiessen, Pfeilen, Aexten, Steinhämmern u. a. m., verschiedene andere Hausgeräthe, Schlitten u. s. w. Im Winter wird es im Nothfalle, d. h. wenn der Seehundsspeck ausgegangen, und im Sommer so gut wie ausschliesslich zur Feuerung benutzt. Da die Proben von Treibholz, die von der Vega-Expedition aus dem Tschuktschenlande mitgebracht wurden, noch nicht haben näher untersucht werden können, so gestatte ich mir noch keine Aeusserung darüber, welchen Arten sie angehören. So viel steht jedoch fest, dass die Hauptmasse von Treibholz, welches auf die Nordküste des Tschuktschenlandes geworfen wird, aus Nadelholz besteht.

Sphagnum squarrosum Pers.
„ *fimbriatum* Wils.
„ *strictum* Lindb.
Tsch.: *Guit-guit.*

Das Sumpfmoos wird zu Lampendochten und, ebenso wie nach Middendorff's Mittheilung bei den Samojeden, anstatt der Windeln für kleine Kinder angewendet. Ziemlich grosse Vorräthe werden im Herbst eingesammelt. Die Proben, welche ich mitgebracht, hat Cand. K. F. Dusén für mich gütigst untersucht und sie aus den oben angeführten Arten zusammengesetzt gefunden.

Houit-houit nennt der Tschuktsche den Inhalt des Renthiermagens, welcher bekanntlich aus fein zertheilten Pflanzentheilen verschiedener Arten besteht. Welchen Arten dieselben angehören, kann natürlich nicht ausgemacht werden und ist ja auch von keiner Bedeutung. Diese Masse wird entweder unmittelbar nach der Tödtung des Thieres roh gegessen — und sie soll dann nach Dr. Almquist's Angabe etwas nach sogenanntem Nesselkohl schmecken —.

oder sie wird getrocknet in kleinen käseähnlichen Kuchen, von welchen bei der Verwendung ein Stück in Fleichsuppe gerührt wird, für den Winter aufbewahrt. Sie wird meistens von Renthier-Tschuktschen verwendet, jedoch auch die Küsten-Tschuktschen schätzen sie und tauschen sich dieselbe getrocknet in grossen Mengen ein.

Alaria muscæfolia De la Pyl.
Tsch.: *Mergomer.*

Diese Art wird in frischem Zustande während des Winters und des Frühlings gegessen, jedoch nicht die ganze Pflanze, sondern nur der Mittelnerv. In den Fudern von *Mergomer*, die im Winter von der Koljutschin-Insel ostwärts befördert wurden, befanden sich auch ein paar andere *Laminarieen*, nämlich *Laminaria cuneifolia* J. G. Ag. und *L. solidungula* J. G. Ag., welche von den Verkäufern zwar für essbar, von andern Tschuktschen dagegen für untauglich erklärt wurden. In Ermangelung von etwas anderm dürften auch wol diese gegessen werden.

Ausser den bisher angeführten Pflanzenarten enthalten meine Sammlungen noch eine Art, welche den Tschuktschen zur Kost dient. Ich erhielt sie von Eingeborenen bei Irkaipij, mit welchen wir im Herbst 1878 einige Tage in Berührung kamen. Sie besassen davon ganz bedeutende Vorräthe in frischem Zustande. Sie brachten oft den Ausdruck *Kauka* damit in Verbindung, welches Wort wol nicht als der Name der Pflanze, sondern als eine Bezeichnung dafür, dass sie zur Nahrung diene, aufzufassen ist. Wenigstens verstanden die Tschuktschen, mit welchen wir im Winter verkehrten, hierunter im allgemeinen etwas Essbares, mit andern Worten ein Nahrungsmittel. Diese hatten keine Kenntniss von jener Art. Welche Pflanze es ist[1], habe ich noch nicht feststellen können, denn die Theile derselben, die mir verabreicht wurden, sind zum Bestimmen nicht ausreichend. Diese bestanden aus einem dicken, fleischigen Knollen von der ungefähren Grösse eines Taubeneies und von mehr oder weniger deutlich konischer Form, Spuren von Blättern und Nebenwurzeln tragend. Sie wuchs nicht bei Irkaipij, sondern man hatte sie von Süden her bekommen. Ihr Geschmack erinnerte an den der Mandel. Nähere Aufschlüsse konnte ich darüber nicht erhalten, denn zu jener Zeit besassen wir alle noch so gut wie gar keine Kenntniss der Tschuktschensprache.

[1] Prof. Maximowicz in St.-Petersburg hat mir gütigst mitgetheilt, dass er es für *Sedum atropurpureum* Turcz. halten möchte.

XI.

TSCHUKTSCHISCHES WÖRTERVERZEICHNISS

von

OSCAR NORDQUIST.

Nachfolgendes Wörterverzeichniss enthält die von mir während der Ueberwinterung der Vega bei Pitlekaj gemachten Aufzeichnungen über die tschuktschische Sprache. Die meisten der in das Wörterverzeichniss aufgenommenen Wörter sind controlirt; da aber ein Dolmetscher nicht zu erhalten und ich daher im Anfange nur auf Geberden angewiesen war, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich einige Irrthümer eingeschlichen haben. Die wenigen Beiträge, welche ich im Stande bin, zur tschuktschischen Grammatik zu liefern, sind in der Einleitung enthalten.

Die Mehrzahl der tschuktschischen Pflanzennamen habe ich von Dr. Kjellman bekommen. Dr. Almquist, welcher den Farbensinn der Tschuktschen studirte, lieferte mir die Namen der Farben und Farbstoffe, Dr. Stuxberg verschiedene Pflanzen-, Thier-, Personen- und Ortsnamen.

Um Unklarheiten und Zweideutigkeiten zu vermeiden und der Nothwendigkeit enthoben zu sein, neue Zeichen einzuführen, habe ich zur Bezeichnung thunlichst das allgemeine linguistische Alphabet benutzt, welches Steinthal in seinem Aufsatze Linguistik in Neumeyer's „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" empfiehlt.

Die Zahlwörter habe ich nebst den bekannten Beugungsformen der Fürwörter in der Einleitung angeführt und es daher als unnöthig erachtet, dieselben in das Wörterverzeichniss aufzunehmen.

Einige der hier angeführten Wörter sind bereits vor der Ueberwinterung gelegentlich unserer Berührungen mit den Tschuktschen während der Fahrt aufgezeichnet worden. In solchem Falle habe ich dem Worte den Namen des Ortes in Parenthese beigefügt und mich dabei folgender Abkürzungen bedient: Irk. = Irkaipij, richtiger Rerkaypiya geschrieben, Onm. = Onman, V. = Vankarema. Alle diese Orte sind zwischen dem Cap Schelagskoj und der Koljutschin-Bai belegen.

Aussprache.

a = das helle deutsche a, beinahe wie im Italienischen.
ą = das a im englischen Worte have, also zwischen a und ä.
e = der Vocallaut im deutschen Worte sengen.
ę = „ „ „ „ „ Bär.
Anm. Das deutsche e, wie z. B. in Wehe, fehlt im Tschuktschischen.
ę̇ = das russische ь (jery).
i = das deutsche i.
o = das o im deutschen Worte Rolle.
u = das u „ „ „ Stube.

k = das harte deutsche k.
t = „ „ „ t.
t' = das t mit einem kurzen j-Laut hinter sich.
p = das deutsche p.
d = „ „ d.
b = „ „ b.
g = das g im deutschen Worte gehen.
γ = Guttural-Laut, ähnlich dem tief in der Kehle gebildeten r oder dem ch der Schweizer.
h = das deutsche h.
Anm. Dieser Consonant scheint im Tschuktschischen nur am Anfange des Wortes und vorzugsweise nur (vielleicht ausschliesslich) vor den Vocalen i und u vorzukommen.
s = das deutsche s.
š = das französische ch.
y = das deutsche j.
z = das französische z.
ž = „ „ j.
r = der reine, nicht schnarrende r-Laut.[1]
l = das deutsche l.
l' = das russische mouillirte l.
ṅ = ng im deutschen Worte hängen.
n' = nj im schwedischen vänja.
m = das deutsche m.
d̨l' = das d kaum hörbar; das l' mouillirt und aspirirt. Die Zunge wird mit ihrer ganzen Breite gegen die innere Seite der obern Vorderzähne gedrückt und dann dl ausgesprochen.
dl' = wie vorbemerkt, aber das d deutlich.

Eine Eigenthümlichkeit in der Aussprache der Tschuktschen ist die Gewohnheit der Frauen, das *r* wie *dz* oder *z* (siehe oben) und das *tš* wie *ts* auszusprechen. So sagt z. B. ein Tschuktsche *nirak* (= zwei), eine Tschuktschin aber *nidzak*; ebenso *tšeńel'* (= Gefäss) und *tseńel'*.

[1] Ich habe, soviel ich mich erinnern kann, nie einen Tschuktschen schnarren hören. Dagegen schnarrte die eskimoische Bevölkerung der St.-Lawrence-Insel in der Berings-Strasse allgemein.

Ehe ich zum Wörterbuche übergehe, will ich noch die wenigen Beiträge anführen, welche ich zur tschuktschischen Grammatik zu liefern vermag.

Hinsichtlich der Wortbildungslehre will ich darauf aufmerksam machen, dass das Tschuktschische eine Anzahl aus zwei gleichen Theilen bestehender Wörter besitzt, z. B.:

Tíntin, Eis.
Yóyo, Wind.
Kóykoy, kalt (Adj.).
Pímpim, Asche, Pulver.
Káukau, Speise.
Tšátša, Norden.
Kéke, Fischergabel.
Kíl'kil', Nabel.
Yínyin, Flamme.
Móymoy, schmuzig.

Substantive.

Das Verhältniss zwischen den verschiedenen Gegenständen scheint im Tschuktschischen durch Casusendungen ausgedrückt zu werden, welche man dem Stamme des Substantivs anhängt. Dieser scheint in den meisten Fällen vom Nominat. Sing. abweichend zu sein.

Ich will nun die Substantiva anführen, von denen ich einige Declinationsformen aufgezeichnet habe.

Rę́rpędl'in, Achsel.
Rę́l'pęt, Achseln.

Eninédl'in, Bruder.
Eninédl'e, Brüder.

Nénena, Kind.
Néneni, Kinder.

Rę́rka, Walross.
Rę́rkin, des Walrosses, von Walross.
Rę́rki, Walrosse.

Rę́ttęn, ein Hauer, ein Eckzahn, Horn.
Ręttę́nta, Hauer, Eckzähne.

Rę́tl'idl'in, Finger (Sing.).
Rę́t'it, Finger (Pl.).

Mél'otadl'in, Hase.
Mél'utin, des Hasen, Hasen- in Zusammensetzungen.
Mel'ut, Hasen.

Aréyńin, Eisblock.
Aréyńit, Eisblöcke.

Mémetl', Seehund.
Mémetl'en, des Seehundes, von Seehund.
Memetl'áyte, nach Seehunden, um Seehunde zu fangen.
Mémetl'ak, auf dem Seehundsfange (begriffen).
Memetl'áypu, vom Seehundsfange (zurück).

Kl'áutl', Mann, Mensch (?).
Oráe̯dl'a, Menschen.

Nekíta, Nacht.
Nekírin, der Nacht.
Nekírik, zur Nachtzeit

Ét'in, Sumpf, Morast, Landsee.
Ét'akin, des Sumpfes, Morastes.
Ét'ak, auf oder in dem Sumpfe, Moraste.

Takótadl'in, Pupille (des Auges).
Tekúta, Pupillen.

Kóraṅ, Renthier.
Kóren, des Renthieres, Renthier- in Zusammensetzungen.
Kóret, Renthiere.

Áṅkadl'in, Meerbewohner (Küstenbewohner).
Áṅkadl'i, Meerbewohner (Pl.).

Pl'áka, Stiefel, Schuh.
Pl'ákit, Stiefel (Pl.), Schuhe.

Órguōr, Schlitten.
Órguken, des Schlittens, Schlitten- in Zusammensetzungen.
Órguk, auf dem Schlitten.
Órgut, Schlitten (Pl.).

Nérku, Schwan.
Nérkukin, des Schwanes, Schwan- in Zusammensetzungen.
Nérkut, Schwäne.

Huíne, Spur, Fährte.
Huíṅut, Spuren, Fährten.

Úttū, Baum.
Úttūt, Bäume.
Úttīn, von Holz.

Kanáudl'in, Kaulquappe.
Kanáut, Kaulquappen.

Húkkudl'in, Stein.
Húkkut, Steine.

Yáraṅa, Zelt.
Yáraypu, aus dem Zelte.
Yárak, in dem Zelte.
Yaráyte, nach dem Zelte (gehen).
Yárat, das Zelt.

Dl'ædl'i, Ei.
Dl'edl'áyte, nach Eiern, um Eier zu suchen.

Dl'edl'ádlin, Auge.
Lilet, Augen.

Huedl'ádl'in, Ohr.
Huil'ut, Ohren.

Tak, Taback.
Takata, für oder gegen Taback (beim Tausch).

Uádl'in, Messer.
Uádl'ata, für oder gegen ein Messer.

Átkuat, Boot.
Átkukin, des Bootes. Boot- in Zusammensetzungen.
Átkuayte, nach dem Boote (gehen).
Átkuaypu, vom Boote (kommen).
Átkuata, für oder gegen ein Boot.

Notti, ein tschuktschischer Mannsname.
Nottay, Vocativus.

Zahlwörter.

Die Tschuktschen sind keine besonders geschickten Rechner und nehmen beim Rechnen stets Finger und Zehen zu Hülfe.

Cardinalzahlen.

Énnen,	1.	*Kedlinki nraparot*,	19.
Nirak,	2.	*Kedl'ikki*,	20.
Nrōk,	3.	„ *énnenparot*,	21.
Nrāk,	4.	„ *nireparot*,	22.
Metl'iñan,	5.	— — — — — — — — — —	
Ennánmetl'iñan,	6.	*Kedl'ikki konatšinkenparot*,	29.
Nirámetl'iñan,	7.	„ *menyitganparot*,	30.
Amrótkan,	8.	Anm. Kedl'ikki wird ebenso oft vor wie nach den die Einheiten bezeichnenden Theil des Wortes gesetzt.	
Konatšink,	9.		
Menyitgan,	10.		
Énnenparot.	11.		
Nireparot,	12.	*Nirákedl'ikki*,	40.
Nróparot,	13.	„ *menyitganparot*,	50.
Nráparot,	14.	*Nrókedl'ikki*,	60.
Kedlinki,	15.	*Nrákedl'ikki*,	80.
Kedlinki ennenparot,	16.	*Metliñ-kedlikki*,	100.
„ *nireparot*,	17.	— — — — — — — — — —	
„ *nroparot*,	18.	*Menayitkkedlikki*,	200.

So weit habe ich Tschuktschen mit Hülfe von Holzsplittern rechnen lassen. Die meisten wurden jedoch unsicher, sobald sie über 20 kamen, und sagten, dass es *máyñin*, d. i. viele wären.

Von den Ordnungszahlen habe ich nur die von 2—7 gehört; nämlich:

Nirakau, zweite.	*Metlĭňkau*, fünfte.
Nrókau, dritte.	*Ḛnnánmetlĭňkau*, sechste.
Nrákau, vierte.	*Nirámetlĭňkau*, siebente.

Fürwörter.

Personalia.

yḛm, ich.	*Muri*, wir.
yḛ́mnān, bei mir.	*Múrginān*, bei uns.
yḛmḛ́kayte, mir, zu mir.	*Murikáyte*, uns, zu uns.
yḛmḛkaypu, von mir.	*Murikáypu*, von uns.
yḛt, *yḛt*, du.	*Turi*, ihr, euch.
yḛ́nān, bei dir.	*Túrginān*, bei uns.
yḛnḛ́kayte, dir, zu dir.	*Turikáyte*, euch, zu euch.
yḛnḛ́káypu, von dir.	*Turikáypu*, von euch.
Ḛ́nkan, er.	

Wenn es sich um nur wenige Personen handelt, so nennen die Tschuktschen oft die Anzahl derselben. In diesem Falle haben die Pronomina folgende Form:

Niremuri, wir zwei.	*Nireturi*, ihr zwei.
Nromuri, wir drei.	*Nroturi*, ihr drei.
Nramuri, wir vier.	*Nraturi*, ihr vier.
Nírergeri, die zwei.	
Nrórgari, die drei.	
Nrárgari, die vier.	

Die nicht zusammengesetzte Form der 3. Pers. Plur. ist mir unbekannt. *Ḛ́nkan*, 3. Pers. Sing., ist vielleicht das Pronomen demonstrativum „jener".

Possessiva.

Von diesen ist mir nur die erste und zweite Person bekannt:

yḛ́mnīn, mein.	*Murgin*, unser.
yḛ́nīn, dein.	*Turgin*, euer.

Ich habe wol auch einige verbale Beugungsformen aufgezeichnet, da aber die Tschuktschen, mit denen wir öfters in Berührung kamen, in den Gesprächen mit uns die Wörter nur so anwendeten, wie sie dieselben von uns zu hören bekamen, so entstand mit der Zeit ein beiden Theilen verständliches Rothwelsch. Da ich nun nicht sicher bin, dass die aufgezeichneten Beugungsformen nicht von diesem herrühren, so lasse ich sie hier fort.

A.

Ádl'uatti, ádl'eatte, Axt.
Adl'iyatl'atkóurgin, mit der Axt hauen.
Adl'eatl'atpóygin, Axtstiel.
Ádlimamuri, wir ziehen anderswohin.
Adl'utteuítškin, Feder.
Áymatka, Schenkel.
Áygapę, müde.
Áykodl', Fussdecke im Schlafzimmer.
Áyguón, gestern.
Áyu, Gehirn.
Aymótšin, Eimer.
Akonaytoádlin, sich die Hosen ausziehen.
Ákan, Angelfischerei.
Ákketoadlin, nackend.
Ákmimil, *ákamīmil*, Branntwein.
Akaml'óurgin, Branntwein trinken.
Ámiyutti, Schlittenkufe.
Amnōnkarádl'gin, Südwest, Südwestwind (?).
Amṅódl'in, Rinde.
Ámęnān, allein, nur.
Amęnemętl'ōn, Zuruf an die Hunde.
Amatkérgin, ziehen.
Anentóurgin, heben.
Anedl'ourgin, angeln.
Anétl'katl', Angelhaken.
Anétškin, Angelleine.
Aṅátliṅan / *[Haṅatiṅen (Irk.)]* } Stern.
Ánoadlin, Juli — August.
Ánoay, Guten Tag (Begrüssungswort).
Áṅka, Meer.
Áṅkadlin, Küstenbewohner.
Anenetletérgin, aufhängen.
Annekamdlil / *[Énnakémdlil]* } Boa (schlangenförmiger Pelzkragen). Halstuch.
Apętškadlin, Hüfte.
Áput, die vordern Extremitäten des Wales.
Araytšurmatšon, um. herum.
Arętškátęrgin, sich legen.
Arétliṅan, Daumen.
Aréyṅin, Eisblock.
Áttam, Skelett.
Atškodlin, Scheide.
Atšarkin, warten.
Attenuaypi, Pfeilspitze.
Atšaurkúrgin, binden.
Atkuát, Boot.
Atkukin yeka, (Boots-) Vordersteven.
„ *eek*, Ruderbank in der äussersten Spitze des Vorder- und Hintertheils des Bootes.
Atkukin ętkan, Spant.
„ *utšeretkotl'*, die (Boots-) Längenribbe über den Spanten.
Atkukin úrguęr, (Boots-)Regeling.
Atkunadlin, Lederüberzug des Bootgerippes.
Átl'atl', Schnee.
Átl'atl'kin yekáekue, Schneewehe.
Atl'etkóurgin, abkratzen (den Schnee von den Kleidern).
Atl'eurgin, unterschieben oder unterlegen.
Átšekę, Kerl (?).
Atškuáy, geh aus dem Wege!
Autšaygúrgin, schnell gehen.

D.

Dl'edl'ádlin, Auge.
Dlilárgęn, Augenlid.
Dlílil, Galle.
Dlíndli, Herz.
Dl'oantl'a, hinter.
Dl'odl'o, Penis.
Dl'odl'odlin, Männchen.

E.

Edl', weiss, licht (in Zusammens.).
Édl'ek, Sommer.
Edlidl'edl'ádlin, das Weisse im Auge.
Edli-rekókadlin, weisser Polarfuchs.
Edl'óňat, Tag.
Édl'uṛedlin, *éturedlin*, Juni — Juli.
Ék, Feuer, Glut.
Éitški, Woge, Welle.
Éyeit, Zähne.
Éykki, schwach, krank, schlecht, böse, boshaft.
Éyṅena, Mundharmonika.
Éynitedl'et, Riemen, um am Halse den Päsk dichter zusammenzuziehen.
Éytšen, Fett.
Éitten, Hals.
Ekatkódlin, kleiner Finger.
Ekedlitl'udlin, barhäuptig.
Ekédlidli, Tättowirung.
Ékel'tpek, eile! (Imp.)
Ékuk, Sohn.
El'éyguir, Hobelspan.
El'otkóurgin, die Schamantrommel schlagen.
El'úl'peṇet, Riemen in den Handschuhen.
Émę, *émęṅ*, auch.
Emetídlin, Schlinge.
Émi, wo ist? wo ist es?
Emiyaál'ergin, kurze Schritte nehmen.
Emnuṅku, *émnuiṅan*, Süden.
Émnuṅkin yóyo, südlich, südwärts.
Émpelt'átirgin, sich niederbeugen.
Émpeṇátšyo, Vater.
Émpeṇau, Mutter.
Émpętšin, masc. } älter.
Émpętša, fem. }
Émpęt'ódžin, Beutel für den Kautabak.
Emtetkóurgin, tragen.
Ému, Sack.
Eṅaṅéntšin, masc. } jünger.
Eṅaṅéntša, fem. }
Enatetkátirgin, schlucken.
Enanenergin } suchen.
Enarérergin }
Enanentétirgin, opfern.
Enan'uátkergin, gerben.
Eṅéiṅen, Südost (-wind).
Éneretkin, Dach.
Éṅin, so.
Éṅin mayṅádlin, so viel, so gross.
Éninédlin, Bruder.
Enítšyit, Perlenhalsband (?).
Énk, da.
Énkaútir, zwischen.
Énkore, von da.
Ennakémdlil, Boa, Halstuch.
Énmeritl', Zeltwand.
Énnē, Fisch.
Ennękoanádlin, Schlüsselbein.
Énneku, Capuchon.
Entakóurgin, schnupfen.
Éplakatēt, Bola (eine Art Wurfgeräth).
Eplakatetkóurgin, Bola werfen, mit der Bola auffangen.
Epl'akítkudlin, barfuss.
Erápedl'e, gekleidet.
Erátergin
[*Erárki* (3. Pers. Sing. im Praes. Ind.?)] } fallen.
Erét, Bogen.
Eretkóurgin, mit dem Bogen schiessen.
Eretétšin, Belastung (Stein, welcher den Deckel einer Falle in dieselbe hineindrückt).
Éretkúdlin, den Rock ablegen.
Ergátti, morgen.
Ergaurgin, steigt (die Sonne —).
Erkil'auka; springen.
Érkudlin, kaufen.
Érträt', Schluss.
Étkáuin, horizontal (in der Quere?).
Étl'a, ich lausche.
Étl'e, nein.
Etl'kimyátirgin, träumen (?).
Ét'in, Sumpf, Morast.
Etonuátergin, ausgleiten.
Ét'opatl', Eislanze.
Etšeṅerátlin, Lampe.

Etšemetkuat, Schnalle.
Étšetek, kleiner Schlitten.
Éttemro, Urin.
Eutliñatlin, gerade.
Eúdl'ukatergin, lange Schritte nehmen.
Eumarátirgin, schlecht riechen.
Eútšan, unter (Präpos.).
Eútšaneren, Unterrock, Hemde, welches dem Körper am nächsten liegt.
Et'epu, Speer, Spiess.
Eugúrga, *cúra*, *éur-*, aber.

G.

Getl'ourgin, wärmen.
Gráplkut, Stiefelschaft.
Gregódlin, Wipfel, Gipfel.
Gregotšin, auf, über.
Gregotšaniren, Ueberrock.

Y.

yanénka, übermorgen.
yátl'e, Vogel.
yeédl'mi, Zunder.
yéidlin, Menschenhaut.
yem, ich.
yémnin, mein.
yenonkarádl'in, Nordwest (-wind?).
yéryer, Erlenrinde.
yertamnódlin, rothe Färberinde.
yer, *yet*, du.
yénin, dein.
yettáukurgin, sich waschen (die Hände).
yettódlidlin, Rippe.
ynunian, Nord (Nordwind).
yuúy, Athem.

H.

Hánka, dort.
Huedl'ódlin, Ohr.
Huedl'okodl'áurgin, hören.
Huádl'omerkin, verstehen.
Huedl'ountákurgin, nicht verstehen.
Huéut, Klauen.
Huídl'pu, Spaten.
Huidúdli, Ohrgehänge.
Huine, Pl. *huíñut*, Spur.
Huíut, Barten (Wal-).
Hukkudlin, Stein.

I.

I, Ja.
Ía, weit weg.
Iet, *ier*, jetzt.
Iétkan, schmal.
Ietkin, heute.
Íkinut, wie heisst das? (nachsinnend).
Ilíl, Regen.
Íl'il (Nunamo), Eis.
Íltšu, weiss, licht, hell (in Zusammensetzungen).
Imleradlin, April — Mai.
Impel'ádl'an, December — Januar.
Inéidl'in, geben, darreichen (?).
In'eérkin, hungrig (?).
Innun, Hügel.
Irédžin, Bohrer.
Íren, Rock.
Irkuna (Irk.), Löffel.
Itkiéuku, schmilzt.
Itšamret, Geschwister.
Íuke, schenke mir! gib mir!

Y.

Yakúyin, Schaft.
Yaña, die Einhegung an der Seite des Schlafzimmers.
Yánaredlin, Schenkelbein.
Yanatkuat, Einmannsboot.
Yapaykentatirgin, wenden, umkehren.
Yáraña, Zelt, Haus.
Yárar, Schamantrommel.
Yaraótšen, October — November.
Yárara, Riemen, welcher um den Kopf getragen wird (Amulet?).
Yárarki, zur Schamantrommel singen.
Yararkuml'erátirgin, Hof (um die Sonne).

Yártretlidlin, Ringfinger.
Yeákut, langes Ruder.
Yédlike, Abendröthe (?).
Yédlin. Mond.
Yedlinedl'ourgin, sprechen.
Yedlírgin. wiedergeben. zurückgeben.
Yédlit, Zunge, Sprache.
Yédl'kau } Donner.
Yegl'ka }
Yeek, Wolle.
Yéet, Fuss.
Yeetedli. Nordlicht.
Yeká, Nase, Schnabel.
Yekutatkóurgin. rudern.
Yekérgin, Mund.
Yémgenan, auf halbem Wege.
Yenanyeátetkourgin, weisen, mit dem Finger auf jemand, auf etwas zeigen.
Yemutkóurgin } riechen (den Geruch
Yeñotkourgin } wahrnehmen).
Yeñárgin } Blitz.
Yiñkargin }
Yeñcen, Nebel.
Yentšetęrgin, Nasenloch.
Yep, noch.
Yét'i, finster (?).
Yetotšin, neben.
Yetškáęrgin, Fingergelenk.
Yetúgi, klar (Wetter).
Yinyin, Flamme.
Yetkat'ergin } liegen.
Yirkat' (V.) }
Yirtē, Harnisch.
Yorátlen, Schlafzimmerwand
Yóroñ, Schlafzimmer.
Yakutšeúrgin, trinken.
Yoyo, yō, Wind.
Yotkóurgin, beissen.
Yougyóu, nicht so, nicht recht, unrecht.
Yúmruttu, Gesträuch.

K.

Kadl'etl'etettaęrgin, abwärts gehen.
Kádl'eęrgin, Schatten.
Kadl'etšetuet'ákurgin, lernen.
Káedl'un, Gaumen.
Kaęenmędl'gin, Hand.
Kaertrál'irgin. sterben.
Kayákaytšin, Hinterhaupt.
Káygua, ja freilich (bekräftigend).
Kaymátšin. Adamsapfel.
Kayradl'gin. Westen (Westwind?).
Kay, Pl. *kájūt*, Junge (Thier).
Kakaytše. Nacken.
Kákū, sinkt.
Kamáęreten, Mammuthzahn.
Kámak, Gottheit, Kobold.
Kámakatan, krank sein.
Kametkuaurgin } essen.
Kámetkuat }
Kámetšuada, Gabel.
Kamtšúdšin, Saugröhre (aus dem Oberarmbein des Schwanes).
Kánitš, die äussere Seite der Mittelhand.
Kamani (Irk.). Korb (?).
Kanaytati! hole! (?)
Kánmatadl'in, August — September.
Kantšakádl'in, das Befestigen der Peitschenschmitze an den Peitschenstiel.
Kantšakętkin, Peitschenschmitze (der dünne Theil).
Kantšapóygin, Peitsche.
Kátškio, kátškęan, Südwest (-wind?).
Kauguáęrgīn, frieren.
Kauntšuatęrgin, die Hände wärmen.
Kauraukúrgin, wenden, umkehren, umwenden V. a.
Kaurautátirgin, sich umwenden.
Káurataak, dicker Flechtentaback.
Kédli } Haube, Mütze, bunt.
Kégdle (Onm.) }
Kédlikedl', Strich.
Kedlitkóurgin, schreiben, zeichnen.
Kedlitkúna, Feder.
Kédtset, Frauenpäsk.
Keytenikáyan, Nordost (-wind?).
Kękę, Fischgabel.
Kęml'akat'irgin, die Faust ballen.
Kęmléna, Feuerstahl.
Kemutadlin (Irk.), Band.
Kéñę, Magen.
Kéñek, Laich (Fisch-).
Kénmadl', zusammen.

Kénmedlin. Wurzel.
Keńuna } Stock.
Keńun'a }
Keńutkaúrgin, riechen.
Keodl'atirgin, wach sein.
Kergaukua, klar (Wetter).
Kergeltú, Blättertaback.
Kergipetkúkedlin. Fleck.
Kérguatš. Knie.
Kerguér. Haar.
Kerguétliń. Hirnschale. Cranium.
Kértrēl', *kértretl'*. Stirn.
Keténtin (*V.*), springen, laufen (?).
Kétšatšau áttin, Stück Holz.
Ketšématlin, Pl. *Ketšemet*. Niere.
Kéttel'. Haarflechte.
Kéttur. Jahr (?).
Kiádlin. Ferse.
Kil'kil. Nabel.
Kirguatki, Ellbogen.
Kita! zeige!
Kitkit, einige; mehr.
Kl'autl', Mann, Mensch.
Kóannadl'gin, Bein.
Kobútšin, Schutt.
Kóyńuń. Pfeife, Fischnetz. Tasse.
Koyńunpetkóna. Pfeifenräumer.
Kóyńuntak, Pfeifenkopf.
Koymań, Schale. Napf.
Kókonadl'in, Blatt.
Kodl'ménken, so gross.
Kodl', so: genug (?).
Kómatl'e, ein Zwischendach über dem Schlafraume im Zelte.
Kónayte, Hosen.
Kon'poń, alle, alles.
Kón'poń ágńa, gar nichts.
Kól'ayedlin, Vollmond.
Koratšaygúrgin, kriechen.
Korenpedlinódl'gin, Renthierfell.
Koren retten. Renthiergeweih.
Kóuyakou, glatt.
Koutkergin, aufstehen.
Kuentoúrgin, Rauch aus dem Munde blasen.
Kukaypódžin, Topfhaken.
Kúkań, Topf.
Kulte, Sohle.
Kuml'adl'i. Wolle.
Kupletkóurgin, mit dem Messer klopfen, hacken.
Kúpren, Netz.
Kúpret, lang (?).
Kupretkóurgin, mit Netzen fischen.
Kutškau, September—October.

L.

L'al'olenemátirgin, den Schnurrbart abrasiren.
L'aoidlin, Schlinge.
L'aotkóurgin, mit der Schlinge fangen.
L'autétkin, Berggipfel.
L'édl'enki, Winter.
L'eórgin } Februar—März.
L'aórgikan }
L'él'ut, Schnurrbart.
L'éut, Haupt, Kopf.
L'eutl'ka, Angesicht.
Léli, Ei.
Lilak, Rücken.
Lil'antenmétse, Netzstrickholz.
Lil'ápergin, die Augen öffnen.
Lil'áptkóurgin, sehen.
Lilargin, Auge.
Lilárgitlin, Augenwimper.
Lilit, Handschuhe.
Linli, Herz.
L'odl'o, Brustwarze.
L'óeren, Milch.

M.

Máyńin, viel, viele, gross (?).
Mayńatirgin, heranwachsen, grösser werden.
Mámań, Mutter, Mamma.
Mámmah, Weiberbrust.
Mammatkóurgin, säugen, an der Brust stillen.
Mani, *meni*, Zeug.
Matšyo, Brust.
Matšyokoannadl'gin, Brustbein.
Mékam, Blei.
Méletki, *melét'*, still (vom Wetter).
Mémetleiren, Päsk aus Seehundsfell.
Memetlemátkoman, Robbenthran.

Me̥ńátšan, Armring.
Me̥n'ídl'in. Pl. *Mán'u (Irk.)*, Arm.
Méñin, heisst (wie heisst du, er?).
Ménken, gross.
Me̥nkanáyñin, Grosses.
Menkourgin, hüpfen, springen.
Me̥rgel'aráe̥rgin, im Kreise gehen.
Métkome̥t } Thran. Fett. Speck.
Mátkoman }
Métl'gitl', Rauch.
Métl'umuri, wir fünf.
Métl'uturi, ihr fünf.
Metš, sehr, ganz (in Zusammensetzungen).
Metš-iā, sehr weit.
Metšáydliñen, trockenes, feines Heu.
Métšiten, Spahn.
Métšinka, Dank.
Midl'gar, Büchse, Gewehr.
Midl'garetkóurgin, mit der Büchse schiessen.
Midl'umil', Zündapparat.
Migrkakan, spitzige Hacke.
Míkin, wessen.
Mímil, Wasser.
Miml'óurgin, Wasser trinken.
Minkri, wo, wohin (?).
Minkri-kate̥rkin, wo wollen Sie hin?
Mntiñoa, sie ziehen.
Mógmog, schmutzig.
Mráe̥ntak } rechts, der rechte (rech-
Mrántaken } Hand).
Mtšúna, Kamm.
Munkl, Pl. *Múnklti*, Knopf.
Murgin, unser.
Muri, wir.
Mútl'umut, Blut.

N.

Náe̥rgin, sich schneuzen.
Nayge̥totškina, Abhang.
Nánkaň, Bauch.
Nánkergin, Fuchspelz, Fuchsfell.
Nárgine, Himmelsgewölbe.
Nátšintaken, links, der linke.
Neáiren, Frauenkleidung.
Neée̥kek, *neékek*, Tochter.
Ne̥ékakay, Mädchen.
Néeñeň, *néette*, Berg.
Néytšio (V.), stampfen.
Ne̥mkakin, eine Menge.
Nénena, Kind.
Ney, blau, himmelblau (in Zusammensetzungen).
Nekírin édlirkin, Nordlicht.
Nekita, Nacht.
Nénnetl', geflochtener Zünder aus Wurzeln oder Weiden.
Ne̥merkúkin, leicht.
Nepúytakin, schmerzt.
[*L'eut nepúytakin*, der Kopf schmerzt.]
Nepupkuátka, kocht.
Neradlin, Knie.
Nérkatl', Dachstangen, auf denen der Ueberzug des Zeltes ruht.
Netl'katl', Haken.
Nettóurgin, ausgehen.
Neúl'tkakin, stumpf.
Nidl'akin, weiss, hell.
Nidl'i, Seil, Strick.
Nikáyan, Osten (östlicher Wind?).
Nitšétl'uka, roth.
Ninéykin, blau, himmelblau.
Nirgukin, scharf.
Niténkin, hübsch, nett, niedlich.
Nitšakin, schwer.
Niul'iugi, Frühling (?).
Ńkette, bisher.
Noyñiň, Schwanz.
Ńóurgin, weigern.
Nrakedl'óñatte, nach vier Tagen (?).
Nróadlin, März—April.
Nuadl'ge̥rgin, stehen bleiben, still stehen.
Nukin, schwarz, dunkel, blau.
Núrtre̥l'e, hierher (?).
Nútatška } Land, Feld, Grund und
Nútenut } Boden.
Nútetšertuka, grün.
Nutkakakin, wurde abgesondert (?).
Nùtšunuts, Süsswasserlagune.

O.

Oáeroadl'ycdlin, Neumond.
Odl'etkuaurgin, setzen.

Odl'uak, horizontal (?)
Oyúdlin, Schienbein.
Omaka, weit weg.
Omom, warm.
Orguor, Schlitten.
Ortretrell'in, die äussere Birkenrinde.
Otkore, von hier.
Oumretlidlin, Mittelfinger.
Oumetšin, der dickere (innere) Theil der Peitschenschmitze.

P.

Paákadlin, waten.
Padl'emtétergin, hören, lauschen.
Pám'at } Strumpf.
Pámn'at }
Pamn'atatškutárkin, die Strümpfe in die Schuhe stecken (die Strümpfe anziehen).
Pań, Suppe.
Panekóurgin, bekommen, erhalten.
Párapar, Rückenlehne am Schlitten.
Páratek, grosser Lastschlitten.
Párętap, Schulter.
Pat'irgét'in, Loch.
Pdluintidlin, eiserne Pfeilspitze.
Pedlinódl'gin, Fell, Pelz.
Pékudlin, Fleischmesser (dünnes Axtblatt in Holzeinfassung.
Pél'mapęl', sich verirren (?).
Penkurgátšau, Wunde.
Pénl'uatkay, Knabe.
Pen'ódlin, Feuerstätte.
Pepákadlin, Fussknöchel.
Peretkóurgin, wärmen.
Petal'éran, Hügel.
Pétke-γánenka, nach drei Tagen (der Tag nach übermorgen).
Pétka-kéttur, nach einem Jahre (?).
Péttędl', altes Eis.
Pídlin, Kehle, Gurgel, Blase, Bucht, Bai.
Pímpim, Asche, Pulver.
Píńapi, es schneit.
Pintekatkóurgin, geboren werden.
Pl'aka, Pl. *Pl'akit*, Stiefel.
Pl'úkin, klein, wenig.
Pl'úkanádl'eka, am kleinsten oder kleiner, am wenigsten oder weniger.
Pnáergin, schleifen.
Pnákut, Schleifstein.
Póapu, Russ.
Póygitšidlin, Stengel, Stiel.
Póygin, Schaft.
Póunteń, Leber.
Pótšyo, Gast.
Protkotškaypátšin, Holzzange (Amulet, welches die Tschuktschen am Halse tragen).
Puyakotkóurgin, sagen.

R.

Ráet, Weg.
Raitkęńourgin, schläfrig sein.
Raitlkęńéńoa, du bist schläfrig (?).
Ramańotškin, Tabacksbeutel.
R'ánut, Fragewort: was? was ist das?
Ràrak, Lehm.
Rárka, Zuggeschirr.
Rátškau, Messerscheide.
Rátkatte, Rückgrat.
Ream'átl'irgin, fliegen.
Réęrę, Feder.
Rékin, woraus (besteht dieses?).
Rędlináudl'akurgin, die Hand öffnen.
Ręl'ádlin, Pl. *Rértre*, Lunge.
Ręlgítlin, Spanne, der Raum zwischen der Spitze des Daumens und des Zeigefingers.
Rel'k, unten (innen, darinnen?).
Ręmáyte, weiter fort.
Ręńitkóurgin, schneiden.
Rénnęko, Pfeil (Bogen-).
Rennękoódšin, Köcher (für die Pfeile).
Renourgin, Rauchöffnung im Zeltdache.
Répadlin, Haut, Fell.
Rerét'a, verlieren.
Ręrętkóurgin, jemand stossen, schuppen, klopfen, schlagen.
Rerpédlin, Achsel.
Retaúrgin, wählen.
Rétkut, Augenbraue.
Retatirgin, sich öffnen (vom Meere, wenn sich das Eis zertheilt).

Rétkin, Haut (Menschen-).
Ret'kuáerkargergin, mit der Spanne messen.
Retletkuakúrgin, aufrecht (vertical) stellen.
Rétlidlin, Finger.
Retl'okúdlin, Fingerring.
Retšaurgin, stehen.
Retšemkátl'a, krumm.
Rétšin, Seil, Tau (?).
Rátškomunkl, Schnalle am Hundegeschirr.
Retšóuti, hineingehen.
Rétten, Zahn, Hauzahn.
Rétteret, Sehne.
Rettetérgin, legen.
Riáunanko, vor.
Ritškuna, Löffel.
Romkakúrgin, nehmen.
Rúina, schräg aufgerichtete Stangen, welche das Zeltdach stützen.
Rupéña, Hammer.

T.

Tadl'atcentaúrgin, athmen.
Taykérgin, *Mettéykin*, 1. P. S. Pr. Ind. } machen, arbeiten.
Tayretkóurgin (P.), *Teirku (V.)* } harpuniren.
Táak, Taback.
Taakoúrgin, rauchen.
Takótadlin, Pl. *Tekúta*, Augenlinse, Pupille (?).
Talayúrgin, schlagen.
Tamenuádlin, Messer mit gebogenem Blatte.
Teñintšáurgin, husten.
Tannitkóurgin, müde werden.
Tá-tá, nach links (Commando für Gespannhunde).
Tatl'atkóurgin, hammern.
Tautát, bellen.
Táutenyadlin, Mai—Juni.
Tedl'áker, Graphit.
Tédl'gio, Sturm, Schneegestöber (?).
Teérakay, Vogelspiess.
Teketšedlin, Lockspeise.
Tekétšin (Irk.), *Takitški* } Brot (Speise?).
Tel'ergin, (verursachen?) Schmerz.
Temkéttem, Erdhöcker.
Teml'érgin, einbiegen, stehen bleiben bei (?).
Temneml'ódžin, Flasche.
Temnetšaygúrgin, langsam gehen.
Tenáygin, Morgen.
Tenankaenmeñergin, mit der Faust drohen.
Tenantšatšangergin, schmecken.
Tinitkuana, *Tenédl'uana* } Säge.
Téñelin, Flügel.
Teneúrgin, nähen.
Teñitkuáurgin, *Teñitku* } lachen.
Tenkarédlin, Feuerstein (Feuerzeug).
Tenpéirgin, *Tnpetkóurgin* } tödten.
Ténral', Russ.
Tenuñgur, Länge (?).
T'énup, Sandhaufen, kleiner Hügel.
Teótšin, Urinblase.
T'epaynáergin, singen.
Teóna, Ruder mit einem Blatte an beiden Enden.
Tepérie, nehmen.
Téplitkua (tšúpaken), nimm fest (den Hund)!
Ter, *Térin*, wie viele?
Tergétter, Fleisch.
Térgoa, spaltet.
Teriñatkergin, weinen.
Térkit, Cunnus.
Tetúrgitlin, Schlaf.
Tetl'etl'áēkoak, (der Schnee) treibt.
Tetl'áypen, Thürvorhang.
Tetl'átergin, Netze stricken.
Tetl'ourgin, schmelzen.
Tetškuea, haut ab.
Tettátergin, klettern.
Tétteđl', Thüröffnung.
Tettóna, *Tettóina* } Steuerruder (?).
Téu, salzig, bitter; hellblau, hellgrün, gelb.

Téamimil } Meerwasser.
Téute }
Teutkátkergin, mit einem kurzen Ruder rudern.
Tintin, Eis.
Tintióurgin } gefrieren (vom Wasser u. dgl. m.)
Tintiō, 3. P. S. Pr. Ind. }
Tirkir, Sonne.
Tirkirayrgin, Sonnenuntergang.
Titita, Nadel.
Tittátirgin, aufwärts gehen.
(γem) timetkuak } ich hauche, keuche.
(γet) timetkuk } du hauchst, keuchst.
Tiiñet, Pfeilfahne.
T'io, Blutader.
Titlitlet, Perle.
Tiut', Schlittenkufen, Schneeschlittschuhe.
Tnáergin, Himmel.
Todlitkuárkin, sich lehnen, sich stützen gegen.
Tourenéyedlin } der Mond im letzten
Tureñáyedlin } Viertel.
Tšákar, Zucker.
Tšákęa } Schwester.
Tšákettu }
Tšatšandšórkin, Januar — Februar.
Tšáuraet, Fussweg.
Tšaúrgin, Schlafraumvorhang (vordere Wand).
Tšaútkuta, ohne Ziel gehen.
Tšélup, Stückchen Kautaback, Priemchen.
Tšémtša, nahe.
Tšeñaytergin, bersten, platzen, springen.
Tšéñe, Nebensonne.
Tšéñeyek, Regenwolke.
Tšéñel, Gefäss.
Tšenkattuáurgin, spucken.
Tšéru, Ehefrau (?).
Tšérrutšer, Ocker (Eisenoxydhydrat).
Tšetlinéitodl' } blaugefärbt auf der
Tšétlitodl' } Haut.
Tšétl'u, roth, gelb (in zusammeng. Wörtern).
Tšétl'updluíntin } Kupfer, Messing,
Tšetl'utšetl' } Gold (gelbes Metall).
Tšetšamet'kákurgin, die Augen schliessen.
Tšévkutso, Blutstein (Eisenoxyd).
Tši, Darm.
Tšimñl'o-tšimñl'o, bald — bald.
Tšípiska, ausruhen, schlafen.
Tšótšot, Schwelle (ein an der Erde längs der (innern) Wand des Schlafraumes liegender Klotz).
Tšuaydliñan, Sand, Strand, Grund.
Tšupakátan, mit Hunden fahren.
Tšúpakenraet, Fahrweg (eigentlich Hundeweg).
Tšúpakęnrarka, Hundegeschirr.
Tšúta, nach rechts (Commando für Gespannhunde).
Tšútšandže, November — December.
Tšútšuan, Cunnus.
Tueñelát'ak, (ich) gähne.
Tuñui, Fremde (Personen).
Tuñutu, Ausländer.

U.

U, schwarz, dunkel, blau (in zusammengesetzten Wörtern).
Uádlin, Messer.
Uádl'omęrkin, verstehen, begreifen.
Uáędliñen, Gras.
Uaęrkargérgin, mit dem Abstande zwischen den ausgestreckten Armen messen.
Uáęrker, Pl. *Uárkatti*, der Abstand zwischen den ausgestreckten Armen.
Uakotkóurgin, sich setzen.
Uánnę, Wake, Oeffnung im Eise.
Uañętkourgin, das Haar schneiden.
Uanókadlin } Wange, Backe.
Uanókadl'gin }
Uáreuar, Dreifuss (Theil des Zeltgerüstes).
Uáreuku, Belastung, welche am Dreifuss hängt und das Umfallen desselben verhindert.
Uárkin, haben, vorhanden sein.
Uatkádliñan, Kinn.
Uatkaγęrgin, Kinnbart.
Uátl'uat, (der Schnee) treibt.

Uáędlin / *Uáurgin* } Fingernagel.
Uáurguat. (Bogen-)Strang.
Uál'etkourgin. geben.
Uedl'eporętlidlin, Zeigefinger.
Uedliaut. Schneeschuhe.
Uém. kleiner Fluss. Bach.
Uentóurgin, athmen.
Uéran, Keller (Vorrathsraum unter der Erde).
Uet'ákurgin, lehren, V. a. (?).
Uetl'ákurgin, hören.
Uétl'katl', Kinnbein.
Ueuratátirgin. frieren.
Uidlitkóurgin. werfen.
Uik, Körper.
Uyeárgin. blasen.
Úyŋa, nein; es ist nicht zu haben.
Úyoy, Schleuder.
Úkkantši, Regenrock (aus Därmen).
Ukuepóygin, Gerbgeräth.
Ukutkinet, (sie?) schmieden.
Umdl'aárgin, abbrechen.
Úmkin, dick.
Úńkri, Hühner und Hasen (kleinere essbare Landthiere?).
Uőnka, dort.
Uótkana, solche, derartige.
Upanka, Schirm.
Urádl'in, Breite (?).
Urkátkuir, (die Sonne) sinkt.
Urtratérgin, leeren, austrinken.
Úrtredlin, die äussere Birkenrinde.
Urtretírkin. durchscheinen.
Úrtriŋan / *Utanematérgin* } sich rasiren.
Utera / *Útetšertu* } grün.
Útkata, längs diesem hier.
Utkuarkin. hier gibt es.
Útl'koul' / *Útl'kul'* } Kohle.
Útškúdžin. horizontale Stangen im Zeltgerüste.
Úttamu, Tonne (= Holzsack).
Úttu, Holz.

V.

Vaygirkína, platte Hacke.
Vápętškadlin, Geschwür, Beule.
Veirvęir, die Rinde von Alnaster fruticosa und Pinus.
Veirtamnódlin, die Rinde von Pinus.

Tschuktschische Thier- und Pflanzennamen.

Säugethiere.

Tal'átškin, Fledermaus (Vesperugo).
Yirešr, Spitzmaus (Sorex) (?).
Pipíkadlin, Lemming (Myodes & Arvicola).
Eu-pipíkadlin, Halsbandlemming (Myodes torquatus).
Panrály'gin / *Ráodl'a* } Eichhorn (Sciurus).
Jidl'aydl'. Murmelthier (Spermophilus).
Mél'otadlin. Hase (Lepus).
Emtšátšokadlin { Wiesel (Mustela nivalis). / Hermelin (Mustela erminea).
Nénnet, Otter (Lutra vulgaris) (?).
Kéyper, Vielfrass (Gulo borealis).
Tšúpak / *Kámeak* / *Áttan* } Hund (Canis familiaris).
Rętáttan, Hund einer langhaarigen Rasse.
Koml'orgáttan, Hund einer kurz- und glatthaarigen Rasse.
Nęéuattan, Hündin.
Áttakákar, junger Hund.
Éine, Wolf (Canis lupus).
Rekókadlin, Fuchs (Vulpes vulgaris).
Edl'a-rekókadlin. Polarfuchs (Vulpes lagopus).
Kéŋnen / *Kéńil'adlin* } Landbär (Ursus arctos).

Umku. Eisbär (Ursus maritimus).
Rérka. Walross (Rosmarus arcticus).
Mémell'. Seehund (Phoca foetida).
Kúqmemell'. das Junge des Seehundes.
Lótšarimemell'. ausgewachsener Seehund.
Únadl'. grosser, bärtiger Seehund (Phoca barbata).
Kódlidlin. Phoca fasciata.
Kón'ekon'. (vom russischen Kon') Pferd.
Ópka. Elennthier (Cervus alces).
Kóraŋ. zahmes Renthier.
Édl'udlu. wildes Renthier.
Tšcáro. Renthierochse.
Ktépadl'gin. Dickhornschaf (Ovis montana).
Ráu. Wal (Balæna).
Keípurau. eine kleinere Walart.
Éneptšik. Nordkaper (Orca).
Púra. Weisswal (Delphinapt. leucas).
Púra-núnkatte. Narwal (Monodon monoceros).

Vögel.

Túkkadl'. Bergeule (Strix nyctea).
Kúpl'eko. Habichtseule (Strix hudsonica).
Uédl'e. Rabe (Corvus corax).
Oyñoptšékadlin, Drossel (Turdus sp.).
Ittérádlin. Sylvia, Anthus u. a. kleine Singvögel.
Támkup. lapländischer Sperling (Emberiza lapponica).
Ptšekadlin. Schneeammer (Emberiza nivalis).
Rámau, Fringilla (Acanthis) sp.
Kedliptšékadlin. Flachsfink (Fringilla linaria).
Réumrou. Schneehuhn (Lagopus rupestr.).
Tádl'ekidlin. Regenpfeifer (Charadrius fulvus).
Pékoñadl', Mornell = Regenpfeifer (Charadrius morinellus).
Argitodl'akidlin. Strandregenpfeifer (Charadrius hiaticula).
Yeñatkuátšetlen, Steinwälzer (Strepsilas collaris).
Ketšáñer. Kranich (Grus).
Tšárekodlin, Strandläufer (Tringa).
U'pátšak. Löffelschnepfe (Eurynorhynch. pygmaeus).
Pékitšedlin. breitschnabl. Schwimmschnepfe (Phalaropus fulicarius).
Tekétšyak. gemeine Seeschwalbe (Sterna hirundo).
Yáyak. Möve (Larus).
Ámnunkin-yayak, Silbermöve (Larus argentatus?)
yínon-yayak. Elfenbeinmöve (Larus eburneus).
Éttak ♀ / *Tšikerga* ♂ Grossmöve (Larus glaucus).
Kákettak. dreizehige Möve (Larus tridactylus).
Érikadlin, Larus Rossi.
Uadl'ukañódlin, Struntjäger (Lestris).
Ámnunkin-uadl'ukañódlin, breitschwänziger Struntjäger (Lestris pomarina).
Ánkaken uadl'ukañódlin, Berg-Struntjäger (Lestris Buffoni).
Nérku. Schwan (Cygnus).
Yáyeñ, Blässengans (Anser albifrons).
Uédl'uitti, Bernakelgans (Anser bernicla).
L'ippe, Schneegans (Anser hyperboreus).
Idlidl'aut, weissköpfige Gans (Anser sp.).
Lilekedlin, eine Tauchente (Lampronetta Fisheri).
Atšak ♀ / *Póygatšek* ♂ Polarente oder Pfeilschwanz (Fuligula glacialis).
Káttañdlin, Steller's Tauchente (Fuligula Stelleri).
Émñi ♀ / *Kápuken* ♂ Eider (Somateria v-nigrum).
Yekádlin, Prachteider (Somateria spectabilis).
Iyúrgui. Scharbe (Phalacrocorax).
Yóuku, Rothkehliger Seetaucher (Colymbus septentrionalis).

Ŭvánkętšyouku, Colymbus Adamsi.
Tšóadlin, Teist oder Blässling (Uria grylle).
Kéruker, Alk (Uria Brünnichi).

Fische.

Pédl'upedl', Seescorpion (Cottus scorpius) (?).
Kanáudlin, Seebull (Cottus quadricornis) (?).
Kédlikanaudlin } Phebetor ventralis.
Uámkanaudlin }
Téteňadlin, Stichling (Gasterosteus).
Tíkennē, Flunder (Pleuronectes).
Úrokadlin, Dorsch (Gadus).
Uéken, Polardorsch (Boreogadus polaris).
Urā́kadlin, Lumpenus.
Kádl'ameędlin, ?
Tštaša, Stint (Osmerus).
Nútšunutš, Schnäpel (Coregonus).
Ádl'aňadlin, Forelle von Salmo alpinus (?).
Ánkanna } Lachsfische (?), von denen
Lìęnnę } ich nur die Tschuktschen
Éutš } sprechen gehört habe.

Wirbellose Thiere.

Tkíňaut, Käfer (alle Coleopteren).
Yéęye-kummadlin, Larve.
Rṓkar, Hummel (Bombus).
Ádl'amumradlin, eine Fliegenart, die sich im Frühjahre auf den ersten schneefreien Flecken zeigte.
Étotkotšl, Netzflügler (?).
Múmmatl', Laus.
Epépe } Spinne.
Tšárkadlin }
Tšatl'kadlin, Krabbe (Hyas aranea).
Klkakędlin, Muschel.
Taádetko, Wurm (Enchytræus).

Pflanzen.

Tl'amkodlin, Petasites frigidus.
Kadl'amkodlin, Taraxacum officinale.
Alakelkadl', Cineraria officinalis.
Róraut, Pedicularis.
Ánkaut, Halianthus peploides.
Koraytšópadlin { Potent. emarginata. Vahlberg. apetala.
Eketódlin, Angelica.
Yuňaut, Rhodiola rosea.
Rititi } Rubus chamaemorus.
Raaltadlin }
Etatšópadlin, Armeria arctica.
Gnátedlin, Hedysarum obscurum.
Ket'opadlin, Oxytropis.
Tl'katadlin } Saxifraga aestivalis.
γrétli }
Oareótedlin, Vaccinium vitis idaea.
Nátšakadlin, Ledum palustre.
Kanódlin, Andromeda tetragona.
Oónedlin, Empetrum nigrum.
Ákedl', Polygonum viviparum.
Mímiy } Polygonum polymor-
Mimídliňen } phum.
Popókadlin, Claytonia arctica.
Uet'outédlin, Oxyria digyna.
Nergátlin, Rumex.
Gúrgur, Betula nana.
Kokoňadlin, Salix sp.
Kukatkokoňadlin, Salix polaris.
Kedoaydliňen, Glyceria pendulina.
Toaydliňęn } Elymus mollis.
Tanruadliňęn }
Guitguit, Sphagnum.
Uáttap, Moosflechte.
Múrgitšitlin, Renthiermoos (Cladonia rangiferina).
Mrgomr, Alge (Laminaria, Alaria).

Von zwei Tschuktschen habe ich folgende Namen einiger **Sterne und Sternbilder** erhalten; da aber dieselben in den wenigen Berührungspunkten nicht übereinstimmen, so gebe ich hier jedes Verzeichniss für sich.

Die Angaben Notti's von Rirajtinop.

Uáetškatšop, die Plejaden.
Akarul'tenne } Orion.
Rul'tenne }
Tsuñakágile } Capella.
Tsuñumáctetlen }
Kópkat } die Zwillinge.
Uópkat }
Tšuéygue, die Milchstrasse.
Mél'utankin, Cassiopeja.
Ílttul'u, Perseus (?).
Hugotkeñotšutlen, der Körper des Grossen Bären.
Arguarkartergótšen, der Schwanz des Grossen Bären.
Tšetl'omákom, Aldebaran.
Uéltšiñaut, Procyon.

Die Angaben Araret's von Pitlekaj.[1]

Yánodl'aot, Arcturus.
Yádl'aot, Vega.
Unápuger, der Schwanz des Grossen Bären.
Uotkiñáutl', der Körper des Grossen Bären.
Ayguatl'kotkótšetlen, der Polarstern.
Ráu, der Gürtel des Orion.
Úmkan, Cassiopeja.
Naotškat'ónkin, das Haupthaar der Berenice.
ɣettotl'ap, der Schwan.
Tšemiaucnenétetl'an, Capella.

Tschuktschische Personennamen.

Männernamen.

Adl'aytšéun.
Áño.
Íntsu.
Áraret.
Attakaj.
Auáño.
Édl'uakay.
Éreren.
Érou.
Ettíu.
Eúma.
Eúntu.
Gremádl'an.
Ídlidl'aut.
Yátirgin.
Yáttu.
Yedl'aergin.
Yéttelen.
Yettágin.
Káota.
Kel'ke.
Kórauge.
Kútter.
Ménka.
Notti.
Nútšetl'eu.
Oádlirgin.
Ómraurgin.
Pédl'akaj.
Péru.
Pnáukun.
Ránau.
Ranaukúrgin.
Rénteu.
Rótšitlen.
Rul'tugin.
Tél'anto.
Tépetl'e.
Tetl'ekay.
Téurinkau.
Tšayguéu.
Tšayguírgin.
Tšatšo.
Tšeptšo.
Tšetši.
Tupaydl'at.
Uéketti.
Umkaúrgin.
Úpisin.

Frauennamen.

Áyñaña.
Ákoñaut.
Dausautiña.
Ékiaut.
Eómkęt.
Itáñaut.
Yemáñgaut.
Kaotl'kau.
Káutl'kau.
Kęikiña.
Kút'aut.
L'téñaut.
Mitoñaut.
Náutsiñ.
Nómñaut.
Pámeñ.
Sáytęña.
Sáytęnakka.
Táytęña.
Tséutay.
Tsád'aut.

[1] Die obigen Namen sind wahrscheinlich die richtigern.

Tschuktschische Ortsnamen.

Verzeichniss der an der Küste zwischen dem Cap Schelagskoj und der Anadyr-Bucht belegenen Dörfer.

Értrę̄n.
Enmeátir.
Attoṅęn.
Úgargin.
Kę́nmankau.
Enmittan.
Enmátir.
Yákan.
Kęnmankáutir.
Ręrkáypiyā.
Ákanyu.
Énmittān.
Notatomliṅan.
Ékiatap.
Úpręt̥l'.
Vankaréma.
Akaṅátir.
Káymeṅay.
Nel'pen.
Onman.
Potšekun.
Kól'utšin.
Pídlin.
Mayṅátir.
Yínręt̥len.
Pítlekay.
Ręráytinop.
Irgunnuk.
Náytškay.
Kákodl'a.
Néytkun.
Pádl'onna.
T'ápka.
Mámi.
Mámipidlin.
Emę́dlin.
Énmittān.
Néttey.
Netteykeṅę́tškun.
Netteykeṅę́tškuken-pidlekay.
Rępā́rtra.
Enyurmi.
Keṅę́tškun.
Ekádl'uru.
Páypidlin.
Tšéytša.
Tšeęttun.
Ítšan.
Yekitšura.
Ekítlin.
Tšútpa.
Útan.
Otténmittan.
Íṅīn.
Intšouin.
Túnkan.
Uédl'e.
Kénepay.
Péek (gleich südlich vom Ostcap).[1]
Núnamu.
Pnáukun.
Yā́nrana.
Ákkanę̄n.
Kúkun.
L'úora.
Métšięmę.
Eṅguak.
Neę́tšęe.
Ikuan.
Tšeúęn.
Yanrakę́nnot.
Kęíni.
Yérgin.
Tšeádl'un.
Úṅgīn.
Tétšin.
Keíkuan.
Eúnmu.
Ían.

Namen von Bergen und Höhen.

Áyl'aṅa.
Ámnunk-Hotškeánraṅa.
Ánkaken-Hotškeánrana.
Ánka-Púkinun.
Ánraken neęttę.
Émnūn-Púkinun.
Édl'otko.
Hémoen.
Yayaken ṅę́iṅę.
Yérkitšin ṅę́iṅę.
Kéyṅęn néęttę.
Kúkenli.
Rotšenken neęttę.
Ténen.

Namen von Sümpfen.

Nutšó-ęt'in.
Táo-ęt'in.
Tęmṅá-ęt'in.

Atšęóurę-uḗm, ein grösserer Bach, welcher in eine südlich von Pitlekaj belegene Lagune ausmündet.

---

[1] Zwischen Péek und Núnamu liegen zwei Ortschaften, deren Namen ich in meinen Papieren nicht wiederfinden konnte.

XII.

ÜBER DAS NORDLICHT

WÄHREND DER

ÜBERWINTERUNG DER VEGA AN DER BERINGS-STRASSE

1878—79.

VON

A. E. NORDENSKIÖLD.

(Hierzu eine Tafel.)

Die Nordlichter, welche von der Stelle[1] im Beringssund gesehen wurden, wo die Vega-Expedition die Zeit vom 28. September 1878 bis zum 18. Juli 1879 zubrachte, waren zwar zumeist sehr unansehnlich, verdienen aber dennoch eine besondere Aufmerksamkeit wegen des Gepräges der Unveränderlichkeit, welches diese sonst so veränderlichen Naturerscheinungen hier annahmen. Gerade hierdurch erhält man Gelegenheit, in Bezug auf die Lage, welche gewisse Nordlichter im Raume einnehmen, einige Verhältnisse nachzuweisen, welche bei den Beobachtungen der Nordlichter in ihrer gewöhnlichen, prachtvollen und wechselnden Gestalt weniger deutlich hervortreten. Unsere Beobachtungen an der Berings-Strasse scheinen nämlich darzulegen:

---

[1] Das Fahrzeug war, geschützt von einigem Grundeise, eingefroren 1.4 km vom Strande, nahe der Mündung der Koljutschin-Bai, unter 67° 4′ 49″ nördl. Br. und 186° 36′ 58″ östl. L. von Greenwich. Die Beobachtungen wurden theils an Bord, theils von einem auf dem zunächst gelegenen Strande errichteten, von Eis gebauten Observatorium gemacht. Obgleich wir einige Grade östlich von dem 180° Längengrade überwinterten, habe ich überall bei Angabe des Datums die Zeitrechnung der Alten Welt gebraucht.

Dass die Erde, selbst während der Minimumjahre für die Nordlichter, mit einem beinahe beständigen, einfachen, doppelten oder vielfachen Lichtkranz geschmückt ist, dessen innere Kante während des Winters 1878—79 gewöhnlich eine Höhe über der Erdoberfläche von ungefähr $0{,}_{03}$ Erdradien hatte und dessen Mittelpunkt etwas unter der Erdoberfläche, ein Stück nördlich von dem magnetischen Pol belegen war, und welcher, mit einem Durchmesser von ungefähr $0{,}_{32}$ Erdradien, sich in einer Ebene senkrecht gegen den den Mittelpunkt des Lichtkranzes treffenden Erdradius ausbreitete.

Das Gebiet der Sichtbarkeit für den beständigsten und regelmässigsten Kreis in diesem Lichtkranze erstreckt sich nur über wenige von Völkern europäischen Ursprungs bewohnte Gegenden; was, nebst der Lichtschwäche des ganzen Phänomens, der Grund sein dürfte, weshalb demselben früher nicht die Aufmerksamkeit zutheil geworden ist, die es zu verdienen scheint.

Es ist bekannt, dass auch das Strahlennordlicht im mittlern Schweden oft mit einem Bogen gleichmässigen (nicht in Strahlen vertheilten) Lichtes beginnt, dessen Höhepunkt ungefähr im Norden der Magnetnadel liegt. Dieser Bogen, der nicht mit den in Strahlen getheilten Nordlichtbändern zu verwechseln ist, besteht nur aus einem äussern, weniger regelmässigen und weniger oft ausgebildeten Lichtkreis, welcher in einer Ebene liegt, die dem hier erwähnten parallel ist. Das kreisförmige Nordlicht, oder, wie man es vielleicht nennen könnte, die Nordlichtglorie bildet demgemäss nur eine eigenthümliche, auch in südlichern Gegenden oft wahrgenommene Form des gewöhnlichen Nordlichts. Die Verschiedenheit zwischen diesem und unserm Nordlicht ist jedoch sehr bedeutend. Um dieselbe deutlich hervorzuheben, dürfte es zweckmässig sein, das, was für die verschiedenen Phänomene, um die es sich hier handelt, am meisten kennzeichnend zu sein scheint, mit einigen Worten zu erwähnen. Ausserdem muss ich darauf aufmerksam machen, dass auf den Winter 1878—79 ein Nordlichtminimum fiel und dass es vielleicht gerade diesem Umstande zu danken war, dass wir die hier beschriebenen Phänomene ungestört von den prachtvollen Formen des Nordlichts beobachten konnten. Während eines Nordlichtmaximums würde sich das Nordlicht sicher auch an der Berings-Strasse ganz anders gezeigt haben. Hierzu kommt, dass verschiedene Umstände dafür sprechen, dass ein bedeutender Theil von dem Lichte der Bogen schon durch die Einwirkung des Wassergases, das in der Luft von 0° bis — 10° enthalten ist, absorbirt wird. Es ist deshalb möglich, dass die Bogennordlichter, welche lichtschwach sind, nicht gesehen werden können, sobald die Temperatur der Luft über dem Gefrierpunkt ist.

Das skandinavische Strahlennordlicht.

Ein Strahlennordlicht in Skandinavien wird von mehr oder weniger lichtstarken Strahlenbändern gebildet, die aus geraden, scharf begrenzten, quer gegen die Längenrichtung des Bandes liegenden Strahlen oder Strahlenbündeln[1] bestehen. Sowol Band wie Strahlen verändern jeden Augenblick Aussehen und Lage. Bald schiessen die Strahlen in den Zenith hinauf und häufen sich, aus mehrern Richtungen kommend, in dessen Nähe zu einer Nordlichtkrone an; bald fallen sie zusammen und werden in Lichtwolken oder wenig regelmässige Schichten aufgelöst. Bald werden die Bänder gebogen und zu zierlichen Draperien in Falten gelegt, bald dehnen sie sich zu gleichmässigen Strahlenbogen oder Strahlenwölbungen aus. In den Bändern selbst jagen sich die Strahlen in rastlosem Wechsel, und die Pracht des Phänomens wird ferner noch durch hübschen Farbenwechsel erhöht.

Die Grundzüge dieses Phänomens sind daher Wechsel und Unruhe. Deshalb dürfte es auch schwer sein, dasselbe durch eine Zeichnung zu veranschaulichen. Dennoch ist es meisterhaft dargestellt auf den Abbildungen, welche die französische Expedition mit dem Schiff La Recherche nach dem nördlichen Norwegen und Spitzbergen veröffentlicht hat. Derjenige Südländer, welcher nicht Gelegenheit gehabt hat, selbst voll entwickelte Strahlennordlichter zu sehen, dürfte durch diese Abbildungen ein gutes Bild von dem Nordlicht in seiner prachtvollsten Gestalt erhalten und ein Mittel, um mit ihm die hier beschriebenen und abgebildeten Bogennordlichter[2] zu vergleichen.

Die Nordlichter an der Mossel-Bai.

Unser Ueberwinterungsplatz 1872—73 an der Mossel-Bai an der Nordküste Spitzbergens (79° 53′ 15″ nördl. Br.; 16° 4′ östl. L. von Greenwich) liegt, wie die beigefügte Karte zeigt, innerhalb des ringförmigen Gebiets, über dessen Zenith sich der Lichtkreis ausbreitet, welcher den gewöhnlichen Nordlichtbogen bildet. Das Nordlicht hatte hier ein von dem skandinavischen Nordlicht sehr abweichendes Gepräge. An der Mossel-Bai nahm es ge-

---

[1] Hiermit bezeichne ich gerade, einfache Lichtfäden am Himmelsgewölbe, den Beams der Engländer, den Rayons der Franzosen und den Strahlen Weyprecht's entsprechend. In den Schriften über das Nordlicht bezeichnet man mit „Bogen" sowol Bogen von gleichmässig vertheiltem Lichte als auch mehr oder weniger deutlich in Strahlen aufgelöste Bänder. Diese beiden Nordlichtarten scheinen jedoch sehr verschiedener Natur und nicht zu verwechseln zu sein.

[2] Während eines Nordlichtminimumjahres dürfte sich das Bogennordlicht im nördlichsten Norwegen ungefähr wie während des Winters 1878—79 an der Berings-Strasse zeigen, sofern nicht hier der hohe Wärmegrad der Luft und der von demselben abhängige Wassergasgehalt derselben die schwächsten Bogennordlichter sichtbar zu werden hindert.

wöhnlich am südlichen oder südöstlichen Horizont seinen Anfang mit einem langen und tiefliegenden Lichtband[1], welches sicher einen der obenerwähnten äussern Lichtkreise in der Nordlichtglorie bildete. Bald stieg das Band jedoch höher, wurde gleichmässiger, lichtstärker und in Strahlenbündel zertheilt, welche danach zu streben schienen, sich in der Nähe des Zeniths der Inclinationsnadel zu vereinigen. Die Strahlenbündel wechselten beständig ihren Platz und nahmen an Zahl und Umfang zu, bis sie schliesslich die dem Nordländer wohlbekannten Strahlendraperien bildeten. Oft zeigte sich das Nordlicht auf diese Weise ausschliesslich am südlichen Himmelsgewölbe; zuweilen aber wurde ein Theil der Strahlen plötzlich, wie durch einen Windstoss, nach Norden hinübergeworfen. Nun entstand eine mehr oder weniger deutliche, von scheinbar zusammenlaufenden Strahlen gebildete Korona. Kaum aber hatte diese ihre höchste Entwickelung erreicht, als alles verschwand, um bald darauf wieder im Süden mit einem neuen, bogenförmigen Lichtnebel zu beginnen, allmählich an Lichtstärke zuzunehmen, sich zu Draperien auszubreiten und wieder in eine schnell verbleichende Korona zu verwandeln. Auf diese Weise wiederholte sich das Phänomen in stetigem Wechsel Stunde für Stunde, Tag für Tag.

Das Nordlicht bei dem Winterhafen der Vega.

Im Vergleich zu den oben besprochenen Lichtphänomenen waren die Nordlichter, welche an dem Winterhafen der Vega gesehen wurden, sehr unansehnlich. In dieser Hinsicht ist die Aeusserung eines der Polarjäger der Expedition, der aus dem nördlichen Norwegen gebürtig war, sehr bezeichnend: „Nordlys! Nordlys findes här slettes ikke. Mindestens inge at regne på“ (Nordlichter! Nordlichter gibt es hier gar nicht. Wenigstens keine, auf die zu rechnen wäre). Während die gewöhnlichen Nordlichter durch prachtvolle Lichterscheinungen, durch eine rastlose Unruhe, einen beständigen Wechsel und Bewegung charakterisirt sind, zeichneten sich die Nordlichter an dem Winterhafen der Vega durch geringe Lichtstärke und beinahe vollkommene Ruhe und Unveränderlichkeit aus. Ein paar deutliche Strahlenbänder wurden nur ein einziges mal (am 29.—30. März) gesehen; aber beinahe stets, wenn der Himmel klar war und diese schwache Lichterscheinung nicht durch das Licht der Sonne oder des Mondes gestört wurde, sah man am nordöstlichen Himmelsgewölbe einen gleichmässigen Lichtbogen, dessen höchster Punkt 5° bis 12° über dem Horizont lag. Gewöhnlich war der Bogen gegen 10° hoch und breitete sich in regelmässiger Biegung ungefähr 45° nach beiden Seiten von seinem NNO belegenen Höhepunkt aus. Bis auf unbedeutende

[1] Ueberall, wo von Compassstrichen die Rede ist, sind, falls nicht das Gegentheil ausdrücklich angegeben wird, wahrer Nord, Süd, Ost, West u. s. w. gemeint.

Veränderungen in Höhe, Umfang und Lage blieb dieser Bogen (Fig. 1) stunden- und tagelang unverändert. Es konnte allen Ernstes daran gedacht werden, durch eine „Exposition“ von 15 Minuten eine Photographie von ihm zu nehmen.

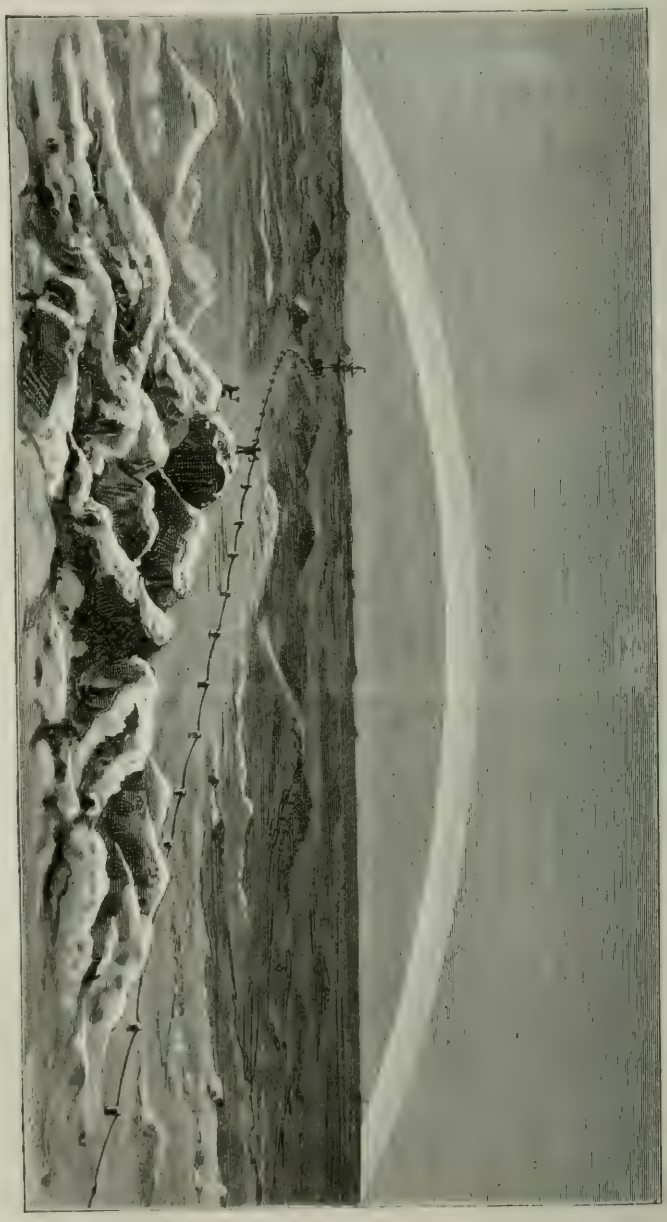


Fig. 1.
Der gewöhnliche Nordlichtbogen am Winterhafen der Vega 1878—79.

Selten nur zeigten sich Strahlenbündel ausserhalb des Bogens. An der Mossel-Bai machte sich bei uns die Ansicht geltend, dass die Bogen mit einem gleichmässig verbreiteten Lichte aus Strahlen beständen, die gegen den Beobachter gerichtet sind, und dass die Strahlendraperien dadurch entstehen, dass die Richtung der Strahlen dermassen verändert wird, dass die Ebene derselben einen bedeutenden Winkel mit der Gesichtslinie bildet. Wie ich später nachweisen werde, bestand beim Winterhafen der Vega kein solches Verhältniss zwischen dem gleichmässig verbreiteten Lichte und den Strahlenbändern. Nunmehr bezweifle ich überhaupt, dass die eigentlichen Nordlichtbogen aus Strahlen bestehen, welche einander decken oder gegen den Beobachter gerichtet sind. In solchem Falle müssten nämlich die Bogen lichtstärker sein als die Strahlen, doch ist nicht dieses, sondern das entgegengesetzte Verhältniss Regel. Bei den Nordlichtern, die an der Mossel-Bai beobachtet wurden, hatte ausserdem der Lichtbogen eine weniger regelmässige Kreisbiegung und war in Form und in Lichtstärke der verschiedenen Theile wechselnder als der Lichtbogen an der Berings-Strasse. Doch auch an letztgenannter Stelle sah man zuweilen beträchtlichere Lichtknoten gleichsam von dem einen nach dem andern Theile des Bogens pulsiren. Selten stieg der Bogen höher, und dann stets mit weniger regelmässiger Biegung und oft im Verein mit einem Strahlenwerfen zu einer Höhe von 20° bis 30°, ja sogar bis an den Zenith. Oefters war, wie später mitgetheilte Abbildungen zeigen, der gewöhnliche Bogen von einem oder mehreren äusseren Bogen umgeben, von denen er durch dunkle, hin und wieder von Strahlenfäden durchbrochene Bänder getrennt war. Die obere Kante des Bogens war nicht scharf begrenzt, indem dort die Lichtstärke allmählich abnahm und schliesslich nur einen kaum wahrnehmbaren Lichtschleier bildete. Am untern oder innern Rande war dagegen die Grenze zwischen Licht und Finsterniss bestimmter, wodurch der Eindruck hervorgerufen wurde, dass der Bogen auf einer dunklen wolkenartigen Unterlage — dem dunkeln Segment — ruhe. Die rechte Benennung desselben wäre eigentlich das unbeleuchtete Segment. Der ganze übrige Theil des nördlichen Himmelsgewölbes war nämlich gewöhnlich von einem schwachen, von dem Bogen ausgehenden Nordlichtschleier überzogen. Es gibt jedoch auch „dunkle Nordlichtsegmente“ anderer Art. Während nämlich die Sterne gewöhnlich durch das „dunkle Segment“ mit unvermindertem Glanze leuchteten, geschah es doch zuweilen, dass dies nicht der Fall war. Das „dunkle Segment“ bestand dann aus einer gewöhnlichen Wolke, welche die Form des Nordlichtbogens zu haben schien. Von ihrer Kante schien der Lichtschein auszugehen. In Wirklichkeit aber bestand das Segment nur aus einer gewöhnlichen dünnen, sich über einen grössern oder kleinern Theil des Horizonts ausdehnenden Stratuswolke oder einem tiefliegenden Nebel und stand mit dem Nordlicht selbst in keinem andern Zusammenhange, als dass sein Licht durch die Wolke etwas geschwächt wurde, wobei der schein-

bare Horizont zugleich ein wenig über den wirklichen erhoben wurde. Das dunkle Segment wurde nun noch dunkler und von einem Lichtschein scharf begrenzt, der von der Wolkenkante des Segments auszugehen schien. Mit voller Gewissheit kann ich die Behauptung aufstellen, dass die leuchtenden Wolkensegmente, die wir während des Winters 1878—79 sahen, auf diese Weise entstanden waren. Wahrscheinlich haben einige Lichtnebel, welche in den Nächten zum 18. und 20. März in der Nachbarschaft des Fahrzeuges nahe dem Eise gesehen wurden, einen gleichartigen Ursprung gehabt. Mit Sicherheit wage ich jedoch dies nicht zu behaupten.

Die Lage des Nordlichtbogens im Raume.

Das am Schlusse der vorliegenden Abhandlung mitgetheilte Verzeichniss zeigt, dass der gewöhnliche Nordlichtbogen, der „gewöhnliche Bogen", wie er bald am Bord genannt wurde, so unbedeutenden Veränderungen unterworfen und von so regelmässig gebogener Form war, dass man unwillkürlich auf den Gedanken kam, er rühre von einem beständigen, oder beinahe beständigen, in dem obern Theile der Atmosphäre belegenen Lichtkreis her.

Es ist klar, dass man die Lage dieses Lichtkreises leicht und sicher bestimmen könnte, durch gleichzeitige Beobachtungen von zwei verschiedenen Stellen; die ganze Erscheinung aber ist im Vergleich zu den gewöhnlichen, prachtvollen Nordlichtern leider so unansehnlich, dass sie, wenigstens wo sie mit jenen gleichzeitig auftritt, zu wenig beachtet worden ist. Schon auf Grund der am Winterhafen der Vega vorgenommenen Messungen der grössten Winkelhöhe des Bogens über dem Horizont, seiner Ausdehnung und der Compassstriche, in welchen er sich zeigte, kann die wirkliche Lage des Strahlenkreises zur Erdoberfläche unter folgenden Voraussetzungen berechnet werden:

1) Dass der Lichtkreis in einer Ebene senkrecht gegen den Erdradius liegt, der den Mittelpunkt des Kreises trifft, oder, was dasselbe ist, dass alle Theile seiner unteren Grenze in beinahe gleicher Höhe über der Erdoberfläche liegen. Sollte dies nicht der Fall sein, so würden gewisse Theile des Kreises in bedeutend grösserer Entfernung von der Erdoberfläche liegen als die andern, und wahrscheinlich würde hierdurch in den verschiedenen Theilen desselben so verschiedenartige Grundbedingungen für die Lichtbildung existiren, dass der Lichtbogen das Gepräge der Gleichmässigkeit und Gleichförmigkeit, welches für ihn besonders kennzeichnend ist, ganz und gar verlieren würde;

2) Dass der Lichtkreis kreisförmig ist. Hierfür spricht auch die beobachtete gleichmässige Krümmung des Lichtbogens und die gleichmässige Vertheilung des Lichtes in den verschiedenen Theilen desselben. Es ist zwar möglich, dass in der Kreisform gewisse Abweichungen vorkommen, welche mit der Unregelmässig-

keit in der Vertheilung der magnetischen Kräfte rund um den magnetischen Pol zusammenhängen, sehr bedeutend aber scheinen sie nicht zu sein, und so wichtig auch ein künftiges Studium derselben ist, so dürfte es doch nicht nöthig sein, ihretwegen jetzt den Versuch aufzugeben, die Hauptzüge dieser merkwürdigen Nordlichtform zu erforschen;

3) Dass man die Projection der Mitte des Lichtkreises auf die Erdoberfläche kennt. Gleichzeitige Beobachtungen von zwei günstig belegenen Punkten dürften diese Frage mit Leichtigkeit und Sicherheit beantworten. Derartige Beobachtungen aber hat man gegenwärtig nicht. Infolge des Zusammenhanges, der, wie man seit Celsius und Hjorter weiss, zwischen dem Nordlicht und den magnetischen Kräften auf der Erdoberfläche besteht, besonders aber, da der Höhepunkt des Nordlichtbogens überall ungefähr in dem magnetischen Meridian liegt, ist es klar, dass man die Mitte der Nordlichtglorie in der Nähe des magnetischen Poles zu suchen hat. Nimmt man an, dass der nördliche

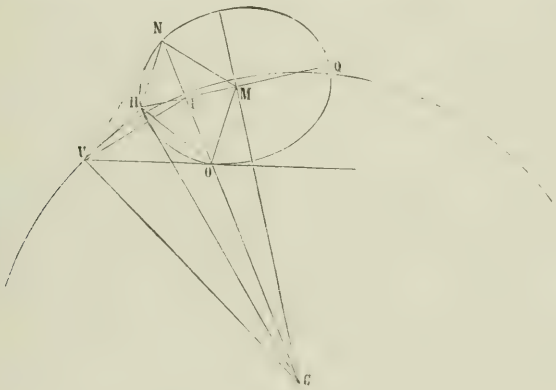


Fig. 2.

magnetische Pol unter 70° nördl. Br. und 97° westl. L. von Greenwich liegt, so ist seine Entfernung von dem Winterhafen der Vega, auf der Erdoberfläche gemessen, = $26^{1}/_{4}$°, und der Winkel zwischen dem Meridian der Vega und dem grössten Kreis, der diese beiden Punkte verbindet, = N 49° O. Nach der Gauss'schen Theorie war dagegen der magnetische Pol im Jahre 1829 unter 73° 21′ nördl. Br. und 93° 56′ westl. L. von Greenwich[1] belegen, was eine Entfernung vom Winterhafen der Vega von $25^{1}/_{2}$° mit einem Azimuth von N 41° O gibt. Der magnetische Meridian bildet mit dem geographischen bei dem Winterhafen der Vega einen Winkel von ungefähr N 20° O. Aus dem Verzeichniss,

[1] A. Erman und H. Petersen, Die Grundlagen der Gaussischen Theorie (Berlin 1874).

das später mitgetheilt wird, ersieht man, dass der Höhepunkt des Lichtbogens beinahe stets zwischen NzO und NOzN, oft in NNO belegen ist. Die zuverlässlichsten Nordlichtbeobachtungen, welche mir zugänglich waren, zeigen aber mit Bestimmtheit, dass der Mittelpunkt für die am häufigsten vorkommenden Nordlichtbogen nicht an dem magnetischen Pole liegt, sondern an einem näher dem Nordpol gelegenen Punkte, für den ich bis auf weiteres die Lage zu 81° nördl. Br. und 80° westl. L. von Greenwich angenommen habe. Um Verwechselungen vorzubeugen, werde ich diesen Punkt fernerhin **Nordlichtpol** benennen.

Bei der Berechnung der wirklichen Lage des Lichtkreises aus den Beobachtungen der scheinbaren Lage desselben bin ich in folgender Weise zu Wege gegangen.

Wenn (Fig. 2) V den Winterhafen der Vega, C den Mittelpunkt der Erde, H den höchsten Punkt des Lichtkreises, N und O die Endpunkte desselben am Horizont, von V gesehen, M den Mittelpunkt des Lichtkreises, bezeichnen, und wenn ferner:[1]

r = dem Erdradius,
l = dem Radius des Lichtkreises,
m = der Entfernung des Mittelpunktes desselben von dem der Erde,
h = der wirklichen Höhe von H über der Oberfläche der Erde, also $HC = r + h$,
μ = dem Winkel zwischen dem Horizont NVO des Beobachtungsortes und der Ebene $NHOq$ des Lichtkreises, oder zwischen den Normalen zu diesen Ebenen $= VCM = VPH$,
α = VCH = dem an dem Mittelpunkt der Erde gemessenen Winkel zwischen dem Beobachtungsort und der Projection von H auf die Erdoberfläche,
γ = HVP = der Winkelhöhe des Lichtbogens, gesehen von V,
β = der halben Horizontalausdehnung des Lichtbogens, gesehen von V,
δ = NMH = der halben Winkellänge desjenigen Theils des Lichtkreises, der von V sichtbar ist,

so erhält man:

$$\operatorname{Tg} \frac{\delta}{2} = \operatorname{Cotg} \beta \cdot \frac{\operatorname{Sin} \gamma}{\operatorname{Sin} (\gamma + \mu)}$$

$$\operatorname{Cotg} \alpha = \operatorname{Cotg} \mu + \frac{\operatorname{Tg} \gamma}{2 \left\{ \operatorname{Sin} \frac{\delta}{2} \cdot \operatorname{Sin} \mu \right\}^2}$$

[1] Bei der Herleitung dieser Formeln ist auf die Abplattung der Erde keine Rücksicht genommen. Dies würde selbstverständlich nur Weitläufigkeit veranlasst haben. Dagegen muss die Einwirkung der Refraction auf die Ausdehnung des Bogens am Horizont mit in Berechnung gezogen werden. Bei 10° hohem Bogen vermehrt z. B. die Refraction, wenn man $\mu = 25°$ annimmt, die Breite des Bogens um drei bis vier Grade, und bei sehr niedrigen Bogen beläuft sich die Vermehrung sogar auf 10 Grade. Die Formel für Cotg α erhält man durch die Bedingung, dass N, H und O auf demselben Kreisumfang liegen. Folglich $NP^2 = HP \times (2NM - HP)$.

$$r + h = r \frac{\text{Cos } \gamma}{\text{Cos } (\gamma + \alpha)}$$
$$l = (r + h) \text{ Sin } (\mu - \alpha)$$
$$m = (r + h) \text{ Cos } (\mu - \alpha).$$

Für $\gamma = 90°$ sind diese Formeln nicht mehr anwendbar, weil sie geben

$$r + h = r \frac{\text{Cos } 90°}{\text{Cos } (90° + 0°)}.$$

Man hat dann: $\text{Tg } \frac{\delta}{2} = \frac{\text{Cotg } \beta}{\text{Cos } \mu}$

$$\alpha = 0$$
$$r + h = r \cdot \frac{1 + \text{Cos}^2\mu \text{ Tg}^2\beta}{1 + \text{Cos}^2\mu \text{ Tg}^2\beta - 2 \text{ Sin}^2\mu}$$
$$l = (r + h) \text{ Sin } \mu$$
$$m = (r + h) \text{ Cos } \mu.$$

Mittels dieser Formeln kann man den Durchmesser des Lichtkreises und seine wirkliche Lage zur Oberfläche der Erde berechnen unter der Voraussetzung, dass man die Höhe (γ) und die Breite oder Amplitude (2β) desselben gemessen hat, und die Entfernung (μ) des Mittelpunktes von der Stelle, wo β und γ gemessen wurden, kennt. Ein später mitgetheiltes Verzeichniss zeigt, dass der bei unserm Winterhafen am meisten beobachtete Nordlichtbogen eine Höhe von 10° und eine Amplitude von durchschnittlich etwas über 90° hatte. γ wurde nur unbedeutend durch die Refraction verändert, dagegen war der Einfluss der Refraction auf β ganz bedeutend. Einstweilen werde ich für einen für die Refraction corrigirten Normalbogen annehmen: $\gamma = 10°$, $2\beta = 90°$. Für diesen erhält man bei Annahmen verschiedener Entfernungen des Nordlichtpols von dem Winterhafen der Vega:

A)

$\beta = 45°$		$\gamma = 10°$	
μ	$\mu - \alpha$	h*	m*
10°	7° 8′	0,010	1,002
15°	10° 31′	0,017	0,999
20°	14° 8′	0,024	0,993
25°	17° 54′	0,030	0,981.

Um zu zeigen, in welchem Grade verschiedene Werthe von β und γ oder bei deren Messung begangene Fehler die berechnete Lage des Lichtkreises im Raume beeinflussen, mögen hier noch die folgenden Tabellen mitgetheilt werden.

B)

$\mu = 25°$		$\gamma = 10°$	
β	$\mu - \alpha$	h	m
40°	16° 9′	0,041	1,000
43°	17° 13′	0,034	0,988
45°	17° 54′	0,030	0,981
50°	19° 26′	0,022	0,964.

* In Erdradien ausgedrückt.

C)

	$\mu = 25°$		$\beta = 40°$
γ	$\mu - \alpha$	h	m
5°	17° 56′	0,019	0,969
8°	16° 22′	0,033	0,992
10°	16° 9′	0,041	1,000.

D)

	$\mu = 25$		$m = 0{,}981.$		
γ	h	$\mu - \alpha$	β	β'*
10°	0,030	17° 54′	45°	46½°
8°	0,028	17° 25′	42°	44°
6°	0,025	16° 55′	39°	41°
4°	0,023	16° 20′	34°	37°.

Was die Entfernung des Nordlichtkreises von dem Winterhafen der Vega betrifft, so sehe ich $\mu = 25°$ als den wahrscheinlichsten Werth an, indem er den Mittelpunkt desselben dem magnetischen Pol so nahe, wie mit den wirklichen Messungen vereinbar ist, und in die Ellipse verlegt, welche denjenigen Theil der nördlichen Halbkugel, wo die Inclination beinahe 90° ist, umgibt. Dass der Mittelpunkt des Nordlichtbogens gewöhnlich in dieser Gegend liegt, geht, wie bereits erwähnt, schon daraus hervor, dass von Stellen, die ausserhalb der Projection des Lichtbogens auf die Erdoberfläche liegen, der Höhepunkt des Bogens beinahe stets im magnetischen Norden, und von Stellen innerhalb dieser Projection beinahe stets im magnetischen Süden gesehen wird. Ein Blick auf eine Karte, auf welcher die magnetischen Meridiane angegeben sind, zeigt deutlich, dass diese Bedingungen viel besser erfüllt werden, wenn man den Nordlichtpol, anstatt ihn mit dem magnetischen Pol zusammenfallen zu lassen, unter 81° nördl. Br. und 80° westl. L. von Greenwich verlegt. Die grössten Kreise, welche die magnetischen Meridiane in einer Entfernung von 20° bis 30° vom magnetischen Pol tangiren, treffen sich nämlich in der Nähe dieses Punktes. Uebrigens ist es wol kaum nothwendig darauf hinzuweisen, dass sich der Durchmesser des Lichtbogens und auch die Lage seines Mittelpunktes verschiebt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen geschieht dies langsam und innerhalb gewisser Grenzen, bisweilen aber schnell und über weitere Gebiete. Mehrere Lichtbogen mit verschiedenen Mittelpunkten können sogar auf einmal gebildet werden. Mittels einer längern Folge von gleichzeitigen Beobachtungen an zwei Plätzen wären die Gesetze für diese Verschiebungen nicht schwer zu erforschen; aus den Beobach-

* Mit β' habe ich die scheinbare Breite des Bogens, d. h. β + die durch die Refraction verursachte Vergrösserung desselben bezeichnet. Es ist jedoch schwer, letztere mit Sicherheit zu schätzen, auch dürfte sie sehr wechselnd sein. Bei Berechnung obiger Werthe von β' habe ich die Horizontrefraction zu 0,7 angenommen und den scheinbaren Lichtbogen für kleine Werthe von γ als Kreisbogen betrachtet.

tungen aber, die hier zu Gebote stehen, ist dies unmöglich. Hier kann nur eine Andeutung von der Erscheinung in ihren Hauptzügen gegeben werden, und die obigen Zahlen sind nur angeführt worden, um die Auffassung der Erklärung zu erleichtern, die ich hier geltend zu machen suche.

Doppelte Bogen.

Wie das beigefügte Verzeichniss zeigt, sah man bei dem Winterquartier der Vega niemals ausgeprägtes Draperienordlicht. Nicht selten aber wurden doppelte oder vielfache Bogen gesehen, von denen der eine oft dem gewöhnlichen Nordlichtbogen entsprach. Der andere Bogen lag dem ersten parallel und war von ihm durch einen unbeleuchteten Zwischenraum getrennt, der zuweilen von Strahlen quer durchwoben war. Für eine richtige Auffassung des Phänomens ist es sehr wichtig, dass die wirkliche gegenseitige Lage der solchergestalt beobachteten Lichtbogen bestimmt wird. Doch können auch in diesem Falle keine vollkommen sichern Schlüsse gezogen werden, sobald nicht gleichzeitige, an zwei in geeigneter Entfernung von einander gelegenen Punkten gemachte

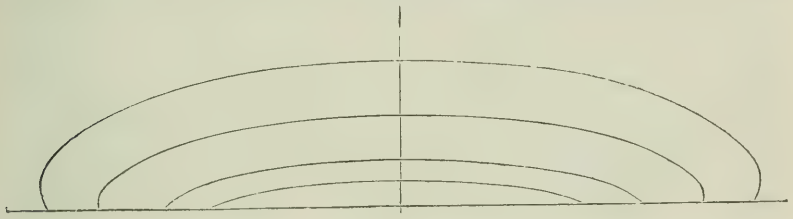


Fig. 3.

Beobachtungen vorliegen. Einige einfache Betrachtungen aber können uns auch hier zu Schlüssen führen, die viel Wahrscheinlichkeit für sich haben. Drei verschiedene Fälle sind denkbar. Entweder liegen die auf einmal gesehenen Lichtbogen ganz unregelmässig zueinander, oder sie liegen übereinander rings um eine gemeinschaftliche, wahrscheinlich gegen die Erdoberfläche senkrechte Achse, oder endlich in ungefähr derselben Ebene mit ihren Mittelpunkten auf demselben Erdradius. In ersterm Falle würden sie uns als unregelmässig nebeneinander stehende Ellipsen erscheinen, in dem zweiten Falle als Ellipsen, welche die kürzern Achsen senkrecht und zusammenfallend, die längern horizontal und parallel hätten, und deren Umkreise bei weniger bedeutenden Wechselungen in γ einander in der Regel schneiden würden. Im dritten Falle erhielte man Bogen, welche sich dem Beobachter in der in Fig. 3 veranschaulichten gegenseitigen Lage zeigen, d. h. Theile von Ellipsen bilden würden, deren längere Achsen parallel sind, die kürzern aber zusammenfallen, und deren Umkreise einander umschliessen, nicht schneiden. Die Beobachtungen am Winterhafen der Vega zeigen deutlich, dass letztgenanntes Verhältniss Regel ist, die erstern, d. h. die unregel-

mässig zueinander liegenden oder einander schneidenden Ellipsen aber Ausnahmen sind. Ich schliesse hieraus, dass die Nordlichtbogen, die wir am Winterhafen der Vega sahen, gewöhnlich nahe in derselben Ebene lagen. Hierbei kann natürlicherweise die Frage entstehen, ob es nicht am naturgemässesten wäre, dass dies nur insofern stattfände, dass die verschiedenen Lichtkränze in gleichen Entfernungen von der Erdoberfläche und ihre Mittelpunkte auf demselben Erdradius lägen. Einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage liefern folgende Beobachtungen über scheibenförmige Nordlichtbogen und über die Lage der Strahlen in der Glorie.

Scheibenförmige Nordlichtbogen (Fig. 4).

Am 14. März um 9 Uhr nachmittags zeigten sich zwei parallele Bogen, die sich bald zu einem breiten, von zwei sehr regelmässigen Kreistheilen begrenzten Lichtgürtel vereinigten. Der innere dieser Bogen umgab das dunkle Segment, war nach

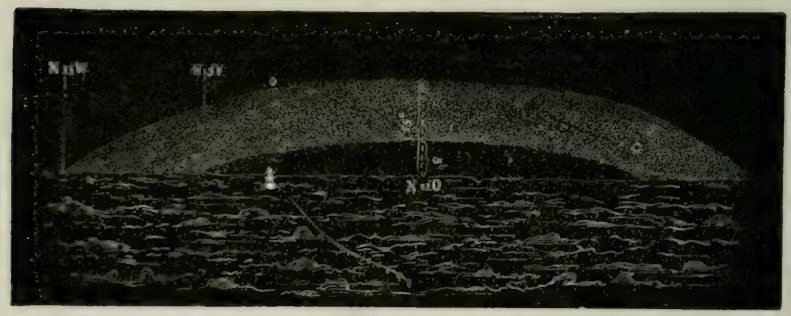


Fig. 4.

Breiter, gleichmässiger Bogen, gesehen am 14. März 1879 9 Uhr 20 Min. nachm.

Beobachtungen von Dr. Stuxberg 5° hoch und hatte eine Ausdehnung von ungefähr 70°; der äussere war 15° hoch und hatte eine Ausdehnung von 110°. Beider Höhepunkt lag gerade in XNO. Das Licht des ausgebildeten Gürtels war schwach aber gleichmässig vertheilt, möglicherweise nach oben unbedeutend abnehmend, und dem durch eine mattgeschliffene Glasscheibe fallenden Lichtschimmer ähnlich. Nach Verlauf von 30 Minuten häufte sich das Licht an der obern Kante des Gürtels an und bildete dort einen weniger regelmässigen Lichtbogen. In diesem zeigten sich hier und da starke Lichtknoten. Später theilte sich der Bogen wieder in parallele Lichtbänder, welche jedoch bald zusammenschmolzen, wobei eine langsame und ruhige Wogenbewegung stattfand, zuerst von rechts nach links, dann von links nach rechts. Danach schossen Lichtflammen von dem untern Bogen nach dem obern, aber nicht von dem obern nach dem untern. Nachdem sich die Bänder verschmolzen hatten, vertheilte sich das Licht wieder gleichmässig, bis es gegen Morgen allmählich verblich.

An Stelle dessen stieg von der rechten Kante ein 12° bis 15° hoher, 3° breiter, unbestimmt begrenzter Lichtpfeiler empor. Derartige scheibenförmige Nordlichter wurden auch bei mehrern andern Gelegenheiten gesehen. Zuweilen dehnte sich der Lichtgürtel bis an den Zenith aus, in diesem Falle aber wurde er nach oben lichtschwächer. Ich sehe diese Nordlichter insofern für lehrreich an, als die gleichmässige Vertheilung des Lichtes in dem breiten Gürtel, dessen Projection auf die Erde eine Breite von mehrern Graden hatte, zeigt, dass das Licht derselben aller Wahrscheinlichkeit nach in ungefähr derselben Ebene lag. Hätte es einen der Oberfläche der Erde parallelen, gleichdicken Lichtschleier gebildet, so würde das Licht, von unserm Winterhafen gesehen, bei 5° Höhe wahrscheinlich bedeutend stärker gewesen sein als bei einer Höhe von 15°.

Die Lage der Strahlen.

Die Strahlen, welche zuweilen, jedoch selten, mit dem Bogennordlicht vereinigt waren, begannen beinahe stets am innern Bogen und gingen von da bis in die Nähe des äussern Bogens, überschritten ihn aber nicht. Dagegen schossen von demselben, wenn das Nordlicht stark war, Strahlen sowol gegen den innern Bogen wie auch in den Raum hinaus. Dieses Verhältniss scheint darzuthun, dass die Strahlen, um die es sich hier handelt[1], nicht senkrecht gegen die Ebene des Lichtkranzes, sondern in der Ebene liegen, welche die Lichtbogen miteinander verbindet, und wenn diese Lichtbogen in einer bestimmten Schicht der äussersten Atmosphäre liegen, so würde ausserdem anzunehmen sein, dass auch die Strahlen, welche die Lichtbogen miteinander verbinden, an diese Schicht gebunden sind. In solchem Fall würden die Strahlen nicht gerade Linien sein, sondern Kreisbogen mit einem Radius von der Grösse der Entfernung zwischen dem Mittelpunkt der Erde und dem Lichtkreise; und die Strahlen, die man bisweilen von dem Rande des Lichtbogens 50° bis 60° hervorschiessen sieht, würden, vom Winterhafen der Vega gesehen, nur ausnahmsweise (im Zenith) gerade Linien gebildet haben. Gewöhnlich würden sie eine Krümmung von vielen Graden haben. Beim Winterhafen der Vega hat aber eine solche Krümmung der Strahlen ebenso wenig stattgefunden wie an den andern Orten, wo ich Nordlichter gesehen habe. Die gewöhnliche Nordlichtglorie würde folglich in einer bestimmten, gegen den Radius des Nordlichtpols senkrechten Ebene liegen.[2] Möglicherweise haben die langen äusseren Strahlen

[1] Ich muss besonders darauf aufmerksam machen, dass ich hier keineswegs behaupten will, dass auch die Strahlen in den bei starken Nordlichtern sichtbaren Nordlichtdraperien dieselbe Lage haben wie die nicht scharf ausgeprägten und wenig lichtstarken Strahlen, welche von uns beim Winterhafen der Vega gesehen wurden.

[2] Andere Umstände sprechen jedoch dafür, dass die bogenförmigen Nordlichter vorzugsweise in einer bestimmten Schicht der Atmosphäre, oder rich-

jedoch eine ganz andere Lage als die Strahlen, welche zwei Nordlichtringe miteinander verbinden, indem nur die letztern in der Ebene der Nordlichtglorie, die erstern vielleicht in der Richtung der Inclinationsnadel liegen.

Einen deutlichern Begriff von meiner Auffassung des Phänomens geben die Fig. 5 und 6. Von den hier beschriebenen Lichtbogen bildete derjenige, welcher bei der Winterstation der Vega eine Höhe von 10° hatte, der gewöhnliche Bogen, einen beständigen oder doch beinahe beständigen, an Grösse wenig wechselnden Lichtkreis um den nördlichen Theil von Amerika. Die andern Bogen zeigten sich weniger oft und waren weniger regelmässig sowol hinsichtlich der Form wie auch der Grösse und der Höhe über der Erdoberfläche. In ihnen war auch die Lichtstärke vorzugsweise an einzelnen, sich von dem einen Theil des Bogens nach dem andern verschiebenden Stellen angehäuft. Unten sind die Bogen scharf begrenzt, nach oben aber nimmt die Lichtstärke allmählich ab. Bei stärkerm Nordlicht ist das Licht in aufrechtstehenden, mit der Inclinationsnadel parallelen (?) Lichtbündeln angehäuft. Oft sind die Bogen durch Strahlen verbunden; ein Strahlenwerfen innerhalb des innern Bogens aber kommt selten vor.

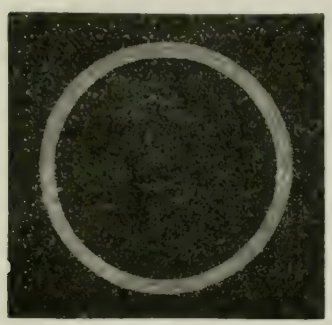


Fig. 5.
Einfacher Nordlichtkranz.

---

tiger, in einer bestimmten Höhe über der Erdoberfläche entstehen. Wenn man nämlich die Höhe der Nordlichter unmittelbar aus den zuverlässigsten, beim Winterhafen der Vega gemachten Beobachtungen berechnet, unter der Annahme, dass μ einen bestimmten Werth (= 25°) für die Bogen gehabt hat, welche sich lange an einer Stelle mit dem Höhepunkt in N $22\frac{1}{2}$° O oder S $22\frac{1}{2}$° W gezeigt haben, so erhält man für die gewöhnlichen Bogen:

γ	$\frac{3}{2}\gamma$	$\frac{3}{\mu}$	h (Berechnete Höhe)
5°	35°	32°	0,033 — Der niedrige Bogen, mit welchem das Nordlicht gewöhnlich beginnt.
10°	$46\frac{1}{2}$°	45°	0,030 — Der gewöhnliche Bogen.
15°	55°	$53\frac{1}{2}$°	0,028 — Die am besten ausgemessenen Bogen von einer Höhe von 15°, gesehen am 14., 20. und 21. März.
30°	63°	62°	0,033 — Bogen, gemessen von Dr. Almquist am 29. März 10 Uhr 45 Min. nachm., zwei andere Bogen von 6° und 12° Höhe umschliessend.
145°	85°	85°	0,034 — Deutlicher, scharf begrenzter Bogen mit dem Höhepunkt in S $22\frac{1}{2}$° W, ausgemessen von mir am 29. März 2 Uhr vorm.

Die Uebereinstimmung zwischen den aus verschiedenen Bogen berechneten Werthen für die Höhe (h) des Nordlichts über der Erdoberfläche ist so auffallend, dass sie kaum auf einen Zufall beruhen kann.

Lichtstarke, elliptische und weniger regelmässige, bei dem Winterquartier der Vega beobachtete Nordlichter.

Ausgebildete Draperienordlichter wurden, wie bereits gesagt, während der Ueberwinterung 1878—79 nur ein einziges mal gesehen. Dagegen hob und senkte sich der Bogen und verschob sich langsam am Horizont; zuweilen zeigten sich auch Bogen, die ganz und gar von dem gewöhnlichen Bogen abwichen. Sogar sich kreuzende Bogen wurden einige male, z. B. in der Nacht zwischen dem 3. und 4. März gesehen.

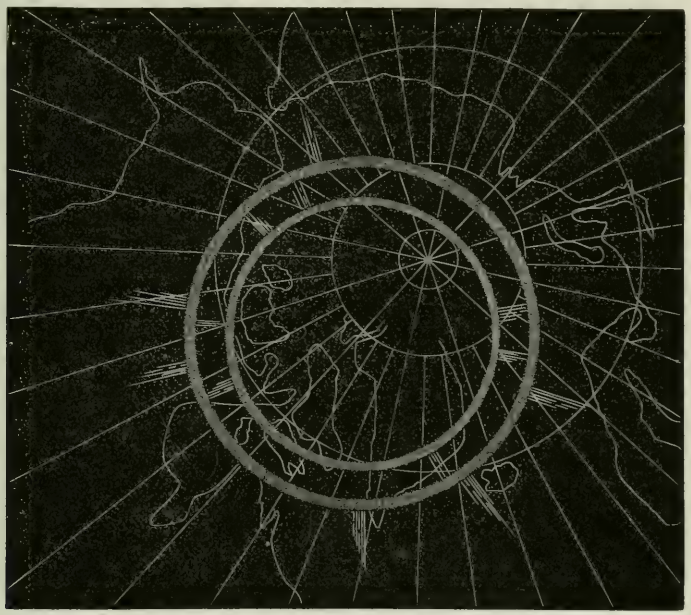


Fig. 6.
Doppelter Nordlichtkranz mit Strahlen.

Im allgemeinen waren die lichtschwachen Nordlichter vollkommen regelmässig, die lichtstarken dagegen mehr oder weniger unregelmässig. Doch begannen auch diese mit dem „gewöhnlichen" lichtschwachen Bogen. Derselbe dehnte sich bald aus und wurde in Stücke getheilt durch die Bildung stark leuchtender, aber nicht in Strahlen zertheilter Lichtknoten, welche sich lange an einer Stelle, oft ungefähr im Umkreise des Bogens, zuweilen aber irgendwo am nordöstlichen Himmelsgewölbe, ja sogar im Zenith hielten. Von diesen Lichtknoten schossen Flammen diffusen (nicht in Strahlen zertheilten) Lichtes oft, wie es den Anschein hatte, senkrecht gegen die Ebene der Glorie, und zu einer bedeutenden Höhe über die Erdoberfläche empor.

Um einen Begriff von dem Auftreten der Erscheinung unter dieser Form zu geben, werden hier einige Abbildungen (Fig. 7—20)

der schönsten 1878—79 beim Winterquartier der Vega gesehenen Nordlichter mitgetheilt. Auch diese Abbildungen können, wenigstens was den Nordländer betrifft, dazu dienen, um das zu verdeutlichen, was ich bereits von der Verschiedenheit zwischen den Nordlichtern hier und in Skandinavien gesagt habe. Die Nordlichter Fig. 7—15 wurden von Lieutenant Nordquist in der Nacht vom 3.—4. März gesehen. Sie zeichneten sich durch eine

Fig. 7.
Nordlicht gesehen 3. März 9 Uhr nachm.

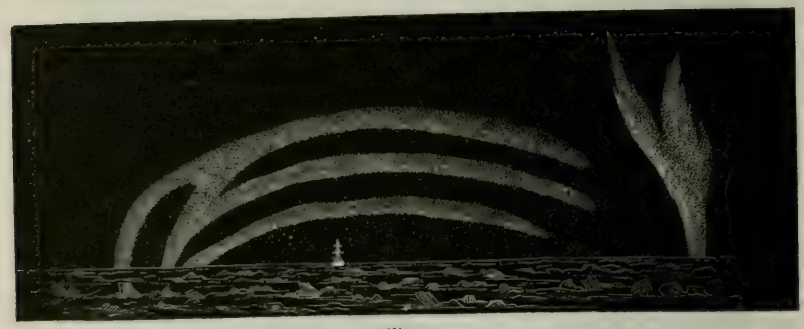


Fig. 8.
Nordlicht gesehen 3. März Uhr 30 Min. nachm.

Fig. 9.
Nordlicht gesehen 3. März 9 Uhr 50 Min. nachm.

Fig. 10.
Nordlicht gesehen 3. März 11 Uhr 12 Min. nachm.

Fig. 11.
Nordlicht gesehen 3. März 11 Uhr 40 Min. nachm.

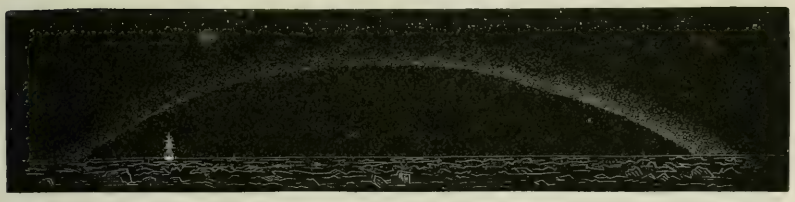


Fig. 12.
Nordlicht gesehen 3./4. März Mitternacht.

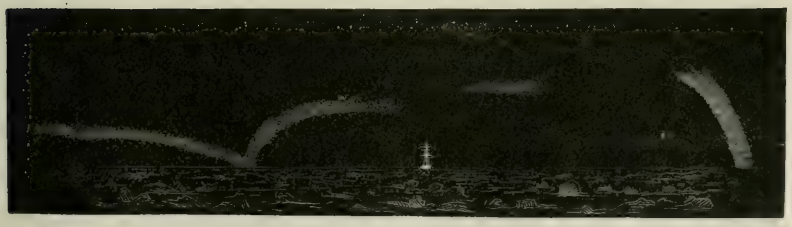


Fig. 13.
Nordlicht gesehen 4. März 12 Uhr 30 Min. vorm.

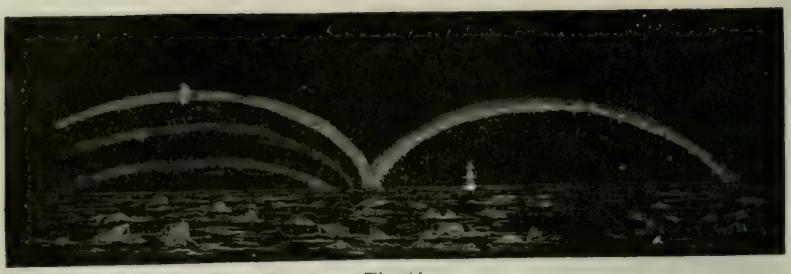


Fig. 14.
Nordlicht gesehen 4. März 1 Uhr vorm.

Fig. 15.
Nordlicht gesehen 5. März 1 Uhr 25 Min. vorm.

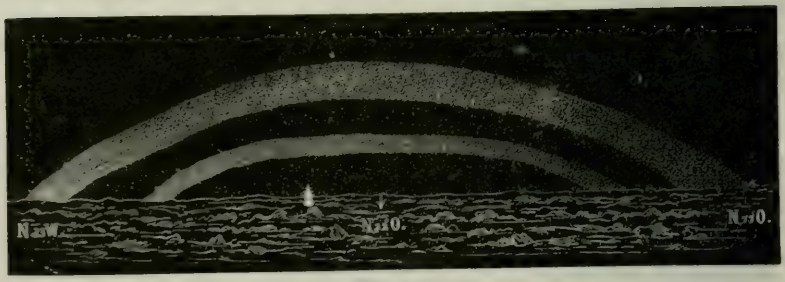


Fig. 16.
Doppelte Bogen, gesehen 20. März 9 Uhr 30 Min. nachm. Höhe des äussern Bogens = 15°.

Fig. 17.
Scheibe gleichmässig verbreiteten Nordlichtes, gesehen 21. März 1 Uhr 45 Min. vorm. Grösste Höhe = 60°.

bedeutende Anzahl von Lichtbogen aus, welche einander umschlossen und kreuzten.

Die Nordlichter Fig. 16—19 wurden von Kapitän Palander und mir in der Nacht zum 21. März abgebildet und waren charakterisirt durch die grosse Ausdehnung der Bogen, durch eine deutlich ausgeprägte Ellipsenform sowie dadurch, dass die kleinere Achse der Ellipse zuweilen nicht vollkommen vertical lag, sondern bald etwas nach rechts, bald etwas nach links lehnte, was darauf zu beruhen schien, dass die Ebene der Glorie langsam um ihre gewöhnliche, gegen den Erdradius senkrechte Lage oscillirte.

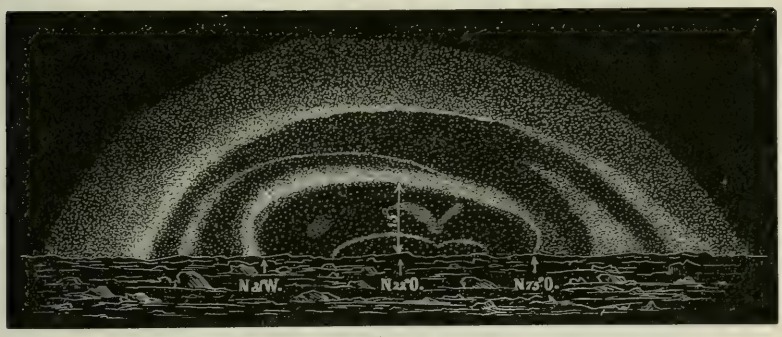


Fig. 18.

Elliptisches Nordlicht 21. März 2 Uhr 15 Min. vorm.

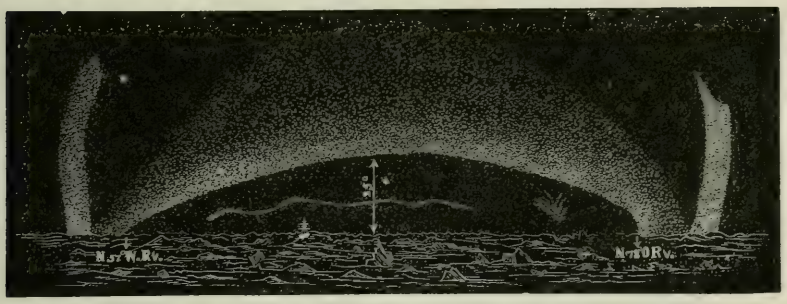


Fig. 19.

Elliptischer Nordlichtbogen 21. März 3 Uhr vorm.

Die Grösse der Oscillationen belief sich auf 4 oder 5°. Fig. 20 ist ein Diagramm von einer Menge äusserst regelmässiger Nordlichtbogen, welche von Dr. Almquist am 30.—31. März alle gleichzeitig gesehen wurden.

Sämmtliche von uns gesehenen Nordlichter zeigten sich natürlicherweise nicht als Bogentheile von Kreisen sondern von Ellipsen, obwol die Ellipsenform erst dann deutlich sichtbar wurde, wenn der Mittelpunkt der Ellipse über dem Horizont oder in dessen Nähe lag. Unter solchen Verhältnissen kann es lehrreich sein, die Lage des Mittelpunktes der scheinbaren Ellipse für ver-

schiedene Werthe von γ zu berechnen. Unter der Annahme, dass $\mu = 25°$ und m (der Abstand zwischen der Ebene des Nordlichtkranzes und dem Mittelpunkt der Erde) = 0,981 ist, erhält man:

γ (die scheinbare Höhe des Nordlichtbogens.)	Die Lage des Mittelpunktes des Ellipsenbogens zum Horizont.	
0°	— 9,6°	unter dem Horizont.
5°	— 7,0°	
10°	— 4,6°	
15°	— 2,2°	
20°	+ 0,7°	über dem Horizont.
25°	+ 2,7°	
30°	+ 5,2°	
45°	+12,6°	

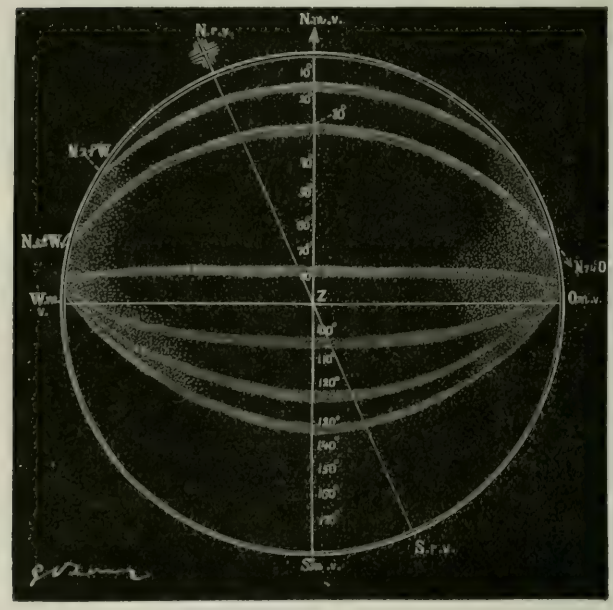


Fig. 20.

Projection auf die Horizontalebene von sechs auf einmal gesehenen Nordlichtbogen. 30.—31. März.

Bei der Berechnung dieser Zahlen habe ich auf die Refraction, die den Mittelpunkt in der Nähe des Horizonts um beinahe einen Grad hebt, keine Rücksicht genommen. Wie die beigefügten Abbildungen zeigen, stimmt die berechnete Lage des Mittelpunktes mit der Beobachtung überein, dass Nordlichtbogen, deren Höhe mehr als 17 oder 18 Grade beträgt, oft eine Einbiegung am Fusse des Bogens zeigen.

Das Gebiet der Sichtbarkeit.

(Vergl. Tafel 4.)

Falls die beim Winterquartier der Vega bis an den Zenith gehenden Strahlen wirklich in der Ebene der Glorie gelegen und es solche Strahlen rings um den ganzen Lichtkranz gegeben hat, so sind dieselben in allen den Ländern sichtbar gewesen, welche innerhalb eines rund um den Nordpol mit einem auf der Erdoberfläche gemessenen Radius von ungefähr 5000 km gezogenen Kreises liegen. Dieser Kreis würde Nordamerika bis zum Californischen Meerbusen und den nördlichen Theil von Florida, Grossbritannien, den nördlichen Theil der Pyrenäischen Halbinsel, das nördliche Italien, die Schweiz, Frankreich, Deutschland, Oesterreich-Ungarn, die skandinavischen Länder, die in Europa belegenen Länder des Russischen Reiches bis zur Krim und dem nördlichen Strande des Kaspischen Meeres, Sibirien und die nördliche Hälfte von Sachalin umfassen. Derselbe würde bis in die Nachbarschaft der Städte St. Barbara (auf der Westküste der Vereinigten Staaten), Savannah, Lissabon, Valencia, Rom, Silistria, Astrachan, Kiachta und Konstantinowsk (am Sachalin-Sunde) reichen. Selbst über den Zenith beim Winterhafen der Vega hinaus erstreckten sich die Strahlen zuweilen. In solchem Falle würde das Gebiet der Sichtbarkeit mit einem ausserhalb des genannten Kreises gelegenen Gürtel von der Breite mehrerer Grade vergrössert worden sein. Es würde dann Mexico, ganz Spanien, Marokko, Algier, Kaukasien, den nördlichsten Theil Centralasiens und der Mandschurei, mit einem Worte, auch die Länder umfasst haben, in denen das Nordlicht nur in Ausnahmefällen sichtbar ist.

Hiermit will ich keineswegs die Ansicht ausgesprochen haben, dass das gewöhnliche europäische Nordlicht auch aus Strahlenwerfung in der Ebene der Nordlichtglorie besteht. Dies wäre eine allzu gewagte Behauptung, indem dieselbe voraussetzt, dass Tausende früherer Beobachter bei der Auffassung der Richtung der Nordlichtstrahlen Täuschungen ausgesetzt gewesen seien, und ausserdem auch zu den wirklichen Messungen im Widerspruch zu stehen scheint.[1]

---

[1] Meine Erfahrungen beim Einsammeln von Nachrichten zur Bestimmung der Bahnen der Feuerkugeln zeigen, dass derartige Täuschungen zur Regel, nicht zu den Ausnahmen gehören. Sie beruhen darauf, dass wir gewohnt sind anzunehmen, dass die scheinbare Grösse der Körper, welche sich von uns entfernen, abnimmt, und der Körper, die sich uns nähern, zunimmt. Dies ist natürlicherweise richtig, sofern sich die wirkliche Grösse der Gegenstände während der Bewegung nicht verändert. Findet aber eine solche Veränderung statt, so entstehen die eigenthümlichsten Täuschungen. Wenn z. B. jemand bei A (Fig. 21) einen in der Ebene des Lichtkranzes liegenden Nordlichtstrahl BC sieht, so beobachtet er in Wirklichkeit nur, dass der Strahl in der Ebene ABC liegt, in welcher auch der Nordlicht-

Die Draperienordlichter in Skandinavien scheinen der Erdoberfläche näher gelegen zu sein und stehen zu den hier geschilderten Erscheinungen in demselben Verhältniss wie die unregelmässigen Winde und Stürme des Nordens zu den Passatwinden des Südens. Auf alle Fälle ist es wahrscheinlich, dass ein Theil der europäischen Nordlichter von den Strahlen herrührt, welche die Glorie umgeben und sonach nicht in der Ebene der Inclinationsnadel liegen.

Das Gebiet der Sichtbarkeit der gewöhnlichen Nordlichtbogen ist dagegen ziemlich begrenzt. Seine Projection auf die Erdoberfläche bildet einen Kreis, welcher um den Nordlichtpol als Mittelpunkt und mit einem auf der Oberfläche der Erde gemessenen Radius von 18° gezogen wird. Wenn die Höhe über der Oberfläche der Erde 0,03 des Erdradius ist, so ist dieser Lichtkranz sichtbar über dem Horizont in einem Gürtel von 14° zu beiden Seiten der Projection. Es ist jedoch klar, dass die Erscheinung kaum die Aufmerksamkeit auf sich lenken kann, wenn sie nicht wenigstens drei bis vier Grad über dem Horizont belegen ist. Infolge dessen wird die Sichtbarkeit derselben auf den Gürtel beschränkt, der innerhalb zweier Kreise liegt, mit dem Nordlichtpol zur Mitte und mit auf der Erdoberfläche gemessenen Radien von 8° und 28°. Es ist sogar wahrscheinlich, dass dieser Bogen in der Mitte des

---

pol belegen ist. Es geschieht jedoch leicht, dass er aus dem, was er sieht, Schlüsse zieht, die vollkommen unberechtigt und unrichtig sind. Wenn die Lichtstärke des Strahles, von *A* gesehen, allmählich von *B* nach *C* zunimmt, so wird *B* weit weg, und *C* in die unmittelbare Nähe des Beobachters verlegt. Derselbe ist überzeugt, dass der Strahl die Richtung $B'C'$ hat. Findet eine entgegengesetzte Veränderung in der Lichtstärke statt, so wird *B* in die Nähe, *C* aber weit weg verlegt, und der Strahl scheint die Richtung $B''C''$ zu haben. Es kann nicht geleugnet werden, dass bei der Beurtheilung der Lage der Strahlendraperien eine derartige Täuschung oft stattgefunden hat. Wenn beispielsweise *B* jenseit eines Waldes liegt und *C* hinter einer Wolkenschicht verschwindet, so kann es sogar vorkommen, dass *B*, zufolge der Irradiation, innerhalb und etwas unter die Baumwipfel, *C* unterhalb der Wolke verlegt wird und der Beobachter vollkommen davon überzeugt ist, dass das Strahlenwerfen zwischen der Wolke und dem Walde (von C''' nach B''') stattfindet. Die meisten Mittheilungen über sehr tief liegende Nordlichter beruhen jedenfalls auf einer derartigen Täuschung. Jedesmal, wenn eine Feuerkugel hinter einem Walde verschwand, erklären die Beobachter, dass sie dieselbe deutlich in den Waldessaum hinabfallen sahen.

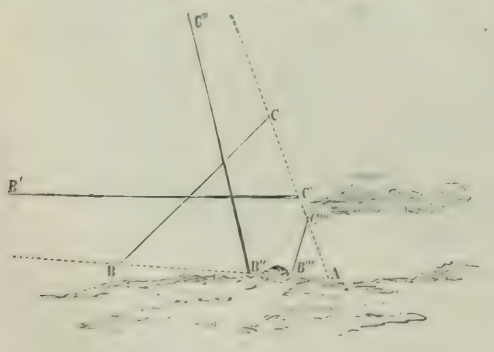


Fig. 21.

Gürtels aus derselben Ursache nicht bemerkbar ist, infolge deren man überall auf einem ausgedehnten Continent gleichzeitig dichte Stratuswolken rund um den Horizont und im Zenith vollkommen klaren Himmel haben kann, oder infolge deren der Himmel bei Schneegestöber klar sein kann, ungeachtet alle Gegenstände auf der Erdoberfläche in einer Entfernung von nur wenigen Metern in eine undurchsichtige Schneewolke gehüllt sein können.[1] Wenn der Lichtbogen von einem dünnen aber ausgedehnten Lichtschleier herrührt, so kann man sich denken, dass sein Licht im Zenith nicht für diejenigen sichtbar ist, welche unter dem Lichtbogen stehen, von einer weiter weggelegenen Stelle aber sehr gut wahrgenommen werden kann. Wenn nämlich (Fig. 22) der Winkel zwischen der Ebene des Lichtkreises und einer Linie, welche an einer Stelle von demselben nach einem entfernt gelegenen Observationspunkt b gezogen wird, v genannt wird, so verhält sich die Lichtstärke des Bogens in der Richtung a zu der in der Richtung b wie $1 : \frac{1}{\sin v}$. Hierzu kommt noch, dass ein Licht-

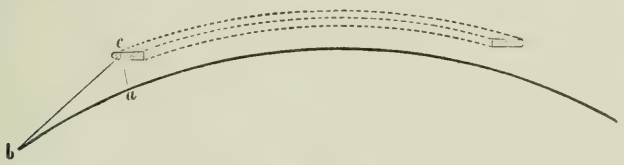


Fig. 22.

kreis mit einer Breite, welche, vom Winterhafen der Vega gesehen, ein paar Grade ausmacht, an denjenigen Stellen der Erde, wo er im Zenith liegt, eine Breite von beinahe 60° einnimmt. Deswegen zeigt sich derselbe dort hauptsächlich als eine schwache, gleichmässige Beleuchtung über beinahe das ganze Himmelsgewölbe, für welche man selten eine besondere Erklärung suchen dürfte. Der „gewöhnliche Bogen" war übrigens schon hier oft so lichtschwach, dass er kaum bemerkbar gewesen sein würde, wenn seine Lichtstärke um die Hälfte vermindert worden wäre. Auf Grund dessen nehme ich an, dass man von dem obengenannten Gebiet der Sichtbarkeit zu beiden Seiten des Kreises, welcher die Projection der Glorie auf die Erdoberfläche bezeichnet, wenigstens noch zwei Grade wegnehmen muss. Unsere Karte (4) ist mit gehöriger Beobachtung dessen gezeichnet worden.

---

[1] Während unserer Ueberwinterung wurden, wie bereits erwähnt, die magnetischen und meteorologischen Beobachtungen in einem, 1,4 km vom Fahrzeuge am Strande belegenen Observatorium angestellt. Oft wäre es bei klarem Himmel, aber mit Schneegestöber nahe der Erdoberfläche, vollkommen unmöglich gewesen, den Weg zwischen dem Observatorium und dem Fahrzeuge zu finden, wären wir nicht getreulich der Leine gefolgt, welche für derartige Fälle längs des Weges aufgespannt war.

Die Nordlichtglorie, von verschiedenen Nordlichtgürteln aus gesehen.[1]

Es ist klar, dass das Nordlicht in den verschiedenen und auf der beigegebenen Karte vermerkten Gürteln eine sehr verschiedene Gestalt annehmen muss, und bevor ich diese Arbeit abschliesse, will ich die am meisten hervortretenden dieser Verschiedenheiten erwähnen. Dabei muss ich noch einmal daran erinnern, dass ich von den gewöhnlichen lichtschwachen Nordlichtern und nicht von den Nordlichtern bei Nordlichtunwettern spreche.

I. Das erste Gebiet.

Die dem Nordlichtpol am nächsten gelegene Gegend, begrenzt von einem, um den Nordlichtpol als Mitte und mit einem Radius von 8° auf der Oberfläche der Erde gezogenen Kreis. Die gewöhnliche Nordlichtglorie dürfte innerhalb dieses Kreises nur als ein Lichtschimmer oder niederer Lichtbogen an dem vom Nordlichtpol abgekehrten Theil des Horizonts zu sehen sein. Da wir innerhalb des innern Kreises der Nordlichtglorie selten ein Strahlenwerfen oder andere Nordlichterscheinungen gesehen haben, so dürften die Nordlichterscheinungen innerhalb dieses Gebiets überhaupt weniger allgemein sein. Dies scheint von den zahlreichen Beobachtungen bestätigt zu werden, welche bei den folgenden Ueberwinterungen in dieser von Europäern nicht bewohnten Gegend angestellt worden sind:

			Breite.	Länge.		
Nr. 1.[2]	Cap Sheridan	1875—76,	82° 27′	61° 20′	W. Gr.	Nares.
„ 2.	Discovery-Bai	1875—76,	81° 44′	65° 3′	„	Stephenson.
„ 3.	Polaris-Bai	1871—72,	81° 38′	61° 44′	„	Hall.
„ 4.	Rensselaer Harbour	1853—55,	78° 37′	70° 40′	„	Kane.
„ 5.	Port Foulke	1860—61,	78° 18′	73° 00′	„	Hayes.
„ 6.	Northumberland Sund	1852—53,	76° 52′	97° 00′	„	Belcher.
„ 7.	Wolstenholme Sund	1849—50,	76° 30′	68° 58′	„	Saunders.
„ 8.	Disaster-Bai	1853—54,	75° 31′	92° 10′	„	Osborn.
„ 9.	Melville Insel[3]	1852—53,	75° 00′	109° 00′	„	McClintock.
„ 10.	Dealy Insel[3]	1852—53,	74° 56′	108° 40′	„	Kellet.
„ 11.	Melville-Insel[3]	1819—20,	74° 47′	110° 48′	„	Parry.
„ 12.	Griffith-Insel	1850—51,	74° 40′	95° 00′	„	Austin.

[1] Nach meiner Rückkehr habe ich gegen die hier von mir dargestellten Lehren über die Lage des bogenförmigen Nordlichts den Einwurf vernommen, dass dasselbe in solchem Falle in der Nachbarschaft des Nordlichtpols als ein Ring erscheinen müsste; dies ist aber keineswegs der Fall, denn es liegt dort ganz und gar unter dem Horizont. Von keiner Stelle auf der Erde kann der ganze Lichtkreis auf einmal gesehen werden.

[2] Die Nummern beziehen sich auf die beigefügte Karte.

[3] Diese Ueberwinterungsstellen liegen an der Grenze zwischen diesem und dem folgenden Gebiet.

		Breite.	Länge.		
Nr. 13.	Assistance-Bai.....	1860—61,	74° 14′	94° 16′ W. Gr.	Penny.
„ 15.	Beechey-Insel	1852—54,	74° 5′	91° 51′ „	Pullen.
„ 16.	Port Leopold	1848—49,	73° 50′	90° 20′ „	Ross d. J.
„ 17.	Port Bowen[1].....	1824—25,	73° 14′	88° 56′ „	Parry.
„ 18.	Batty-Bai[1].....	1851—52,	73° 12′	91° 10′ „	Kennedy.

Innerhalb dieses Gebiets befindet sich das Eishinderniss, welches bisjetzt die Fortsetzung der Seereisen längs der Nordküste Amerikas unmöglich gemacht hat, und hier war auch der Schauplatz für den Untergang der Franklin'schen Expedition. Innerhalb dieses Gebiets ist auch von den Amerikanern der geeignetste, später sowol von den Amerikanern als auch von den Engländern benutzte Weg nach einem hohen nördlichen Breitengrad entdeckt worden. Alle diese Umstände haben dazu beigetragen, dieses Gebiet zu einer der am besten gekannten Wüsten des hohen Nordens zu machen, und über seine Naturverhältnisse sind viele Bücher gedruckt worden. In diesen nehmen die Abhandlungen über das Nordlicht einen sehr untergeordneten Platz ein — ein Umstand, der an und für sich schon ganz bezeichnend ist, wenn man bedenkt, dass das Nordlicht zu den wenigen Naturerscheinungen gehört, welche in der Einförmigkeit des hochnordischen Winters eine angenehme Abwechselung bilden. Während der Ueberwinterung an der Melville-Insel sah Parry das Nordlicht als einen schwachen Lichtschimmer in Südwest. Hayes sah während seiner Ueberwinterung an Cap Foulke 1860—61 nur drei Nordlichter. Und von den Nordlichtern, welche 1875—76 am Cap Sheridan im Smith-Sund 82° 27′ nördl. Br. sichtbar waren, sagt Nares: „Light flashes of aurora were occasionally seen on various bearings, but most commonly passing through the zenith. None were of sufficient brilliancy to call for notice. The phenomena may be said to have been insignificant in the extreme, and, as far as we could discover, were totally unconnected with any magnetic or electric disturbance." (Arctic Expedition 1875—76. Parliamentary Papers, C. 1636, pag. 19.)

II. Das zweite Gebiet.

Ein ringförmiger Gürtel, umschlossen von zwei rund um den Nordlichtpol gezogenen Kreisen mit auf der Erdoberfläche gemessenen Radien von 8° und 16°. Hier muss sich der gewöhnliche Bogen als ein Lichtbogen zeigen, dessen Höhepunkt in entgegengesetzter Richtung wie der Nordpol, also ungefähr im magnetischen Süden liegt. Bei folgenden Fahrten nach dem hohen Norden haben in dieser Gegend Ueberwinterungen stattgefunden:

[1] Diese Ueberwinterungsstellen liegen an der Grenze zwischen diesem und dem folgenden Gebiet.

		Breite.		Länge.		
Nr. 14.	Mercy-Bai	1851—53, 74°	6′	117° 54′	W. Gr.	McClure.
„ 19.	Prince-Wales-Strasse	1850—51, 72	47′	117 44′	„	McClure.
„ 20.	Port Kennedy	1858—59, 72	1′	94 14′	„	McClintock.
„ 21.	Boothia Felix	1829—32, 69	59′	92 1′	„	Ross d. J.
„ 22.	Igloolisk	1822—23, 69	21′	81 53′	„	Parry.
„ 23.	Winter-Insel	1821—22, 66	11′	83 11′	„	Parry.
„ 26.	Mossel-Bai	1872—73, 79	53′	16 4′	O. Gr.	Nordenskiöld.
„ 27.	Sabine-Insel	1869—70, 74	32′	18 49′	W. Gr.	Koldewey.

Der Gürtel dehnt sich über den südlichen Theil des Franklin'schen Archipels, den nördlichsten Theil des amerikanischen Festlandes, das mittlere Grönland und das nördliche Spitzbergen aus. Der Nordpol selbst liegt in diesem Gebiet.

Hierher gehören die Nordlichter, die im obern Theil der Davis-Strasse sichtbar sind, z. B. dasjenige, welches Ross d. Aelt. 1818 am 23., 28. und 29. September unter 66° nördl. Br. und 59° westl. L. von Greenwich als aufrecht stehende Strahlen am südlichen Horizont (vermuthlich im magnetischen Süden) beobachtete, sowie dasjenige, welches daselbst von Parry am 15. September 1825 bei $69\frac{1}{2}$° nördl. Br. in gerade südöstlicher Richtung 5° oder 6° oberhalb des Horizonts in Form eines während zwei bis drei Stunden beinahe stillstehenden Lichtbogens gesehen wurde.

Die sorgfältigen Beobachtungen des Nordlichts, welche von der schwedischen Expedition 1872—73 angestellt wurden und bisjetzt nur unvollständig veröffentlicht sind[1], scheinen mir eine gute Bestätigung meiner hier dargestellten Ansichten zu sein. Die Nordlichterscheinungen an dieser Stelle dürften in solchem Falle auf folgende Weise aufzufassen sein. Der innerste Kreis der Nordlichtglorie, welcher beim Winterquartier der Vega $\gamma = 5°$ hatte, lief an der Mossel-Bai in der Nähe des Zenith und war daselbst gewöhnlich nicht zu unterscheiden. Dagegen zeigte sich „der gewöhnliche Bogen" im magnetischen Süden als ein Bogen von gleichmässig vertheiltem Lichte. Von hier fand ein Strahlenwerfen hauptsächlich in der Ebene der Nordlichtglorie nach dem innern Kreise statt, wodurch die hübschen Draperienordlichter entstanden, welche zu beobachten wir während des Winters 1872—73 so oft Gelegenheit hatten. Wenn die Nordlichter sehr stark wurden, so fand auch innerhalb des innern Kreises, d. h. auch vom Zenith nach dem magnetischen Norden ein Strahlenwerfen statt, und nun entstand eine prachtvolle Krone, deren Strahlen an dem Punkte am Himmelsgewölbe zusammenzulaufen schienen, gegen den die Magnetnadel zeigte. Ich kann mich jedoch jetzt, nach Verlauf von sechs Jahren, all der Einzelheiten dieser grossartigen Naturerscheinungen nicht mehr so vollständig erinnern, dass ich mit Sicherheit behaupten könnte, dass meine und meiner Kameraden unmittelbare Auffassung auf einer Täuschung beruhte. Es ist möglich, dass

[1] Observations météorologiques de l'Expédition arctique suédoise 1872—73. Rédigées par A. Wijkander. (K. Vet.-Akad. Handlingar, Bd. XIII, Nr. 7, S. 67—92.)

die Nordlichtkrone, die wir so oft sahen, näher der Erdoberfläche belegen und mit dem Strahlennordlicht in Skandinavien gleicher Art war.

III. Das dritte Gebiet.

Ein ringförmiger Gürtel, belegen zwischen zwei auf der Erdoberfläche um den Nordlichtpol gezogenen Kreisen mit auf der Oberfläche der Erde gemessenen Radien von 16° bis 20°. In dieser Gegend liegt der gewöhnliche Bogen im Zenith und ist dem Beobachter näher, als in irgendeinem andern Theile der Erde. Aus Gründen, welche ich bereits angeführt habe, zeigt „der gewöhnliche Bogen" sich hierselbst weniger oft als Bogen, sondern als ein allgemeiner Lichtschimmer, der aber im Vergleich zu den Strahlennordlichtern, die hier anfangen allgemein zu werden, so unansehnlich sein dürfte, dass er wahrscheinlich wenig beachtet worden ist. Der äussere Kreis der Nordlichtglorie muss sich in diesem Gürtel als ein Lichtbogen im magnetischen Süden, und der innerste Kreis als ein Lichtbogen im magnetischen Norden zeigen, und beide Bogen müssen sich über den Zenith von Norden nach Süden oder auch in entgegengesetzter Richtung bewegen. Der Gürtel dehnt sich über den nördlichen Theil von Britisch-Amerika, den mittlern Theil der Davis-Strasse, den südlichen Theil von Grönland (mit Ausnahme des südlichsten Theils), über Jan Mayen, den südlichen Theil von Spitzbergen, die Bären-Insel und Franz-Joseph-Land aus. Von den Ueberwinterungen in dieser Gegend mögen folgende Erwähnung finden:

		Breite.	Länge.	
Nr. 24. Point Barrow	1852—54,	71° 20′	14° 7′ W. Gr.	Maguire.
„ 29. Franz-Joseph-Land ...	1873—74,[1]	79° 51′	58° 56′ O. Gr.	Payer.
„ 28. Bären-Insel	1865—66,	74° 39′	18° 48′ „	Tobiesen.

Das Nordlicht-Journal der österreichischen Expedition blieb zwar auf dem „Tegetthoff" zurück, als derselbe von der Expedition verlassen wurde; das aber, was in dem meteorologischen Tagebuch aufgezeichnet war, ist von dem ausgezeichneten Polarfahrer und Physiker Weyprecht auf sehr verdienstvolle Weise zusammengestellt worden. Es gibt uns ein Bild von den Nordlicht-Erscheinungen in diesem Gürtel während eines der Jahre, in denen die Nordlichter am zahlreichsten und am besten entwickelt sind. Achtundfunfzig Bogennordlichter, 13 mit dem Höhepunkt im magnetischen Norden, 28 mit dem Höhepunkt im magnetischen Süden und 17, deren Bogen durch den Zenith gingen oder sich über denselben von Norden nach Süden oder umgekehrt bewegten, sind in dem Verzeichniss der von der Oesterreichischen Expedition 1872—74 gesehenen Nordlichter erwähnt. Aus dem oben Angeführten ist ersichtlich, dass die gewöhnliche Glorie sich hier

[1] Auch während des grössern Theils des Winters 1872—73 trieb das im Eise eingeschlossene Fahrzeug Tegetthoff in diesem Gebiet umher.

meistentheils als allgemeiner Lichtschimmer, oder was Weyprecht sehr treffend „Nordlichtdunst" nennt, über den grössern Theil des Himmelsgewölbes verbreitet zeigen muss. In der Einleitung zu seiner Abhandlung[1] macht Weyprecht besonders auf die bogenförmigen Nordlichter aufmerksam, welche genau beschrieben werden. Er sagt dabei sehr bezeichnend (S. 3): „Einzelne Strahlen lassen sich darin nicht mehr erkennen. Der Bogen besitzt meistens nur mässige Lichtintensität, und dieselbe ist ziemlich gleichmässig in seiner ganzen Ausdehnung vertheilt. Die Intensität ist allerdings langsam wechselnd, aber weniger stellenweise, als gleichzeitig im ganzen Bogen. Besonders intensive Nordlichterscheinungen treten niemals in der Form des regelmässigen Bogens auf. Den Bogen charakterisirt die regelmässige Form und die Ruhe der ganzen Erscheinung."

IV. Das vierte Gebiet.

Ein ringförmiger Gürtel rund um den Nordlichtpol mit Radien, gemessen auf der Erdoberfläche von 20° und 28°. Dieser Gürtel erstreckt sich über das nördliche Sibirien, einen grossen Theil von Alaska, Britisch-Amerika, das südlichste Grönland, Island, den nördlichen Theil der Skandinavischen Halbinsel und Nowaja-Semlja. Hier müssen die schwachen Nordlichter mit einem Lichtbogen ungefähr im magnetischen Norden beginnen, von dem oft radiirende Strahlen von grösserer oder geringerer Lichtstärke entweder frei in den Raum hinaus oder nach einem andern, dem ersten beinahe parallelen Bogen ausgehen.

Auf diesen Gürtel beziehen sich die Beobachtungen, welche während Wrangel's und Anjou's Winterreisen auf dem Sibirischen Eismeere und während der Ueberwinterung der Vega an der Berings-Strasse gemacht wurden. Auch die Nordlichtbeobachtungen auf Island, der Südspitze von Grönland und dem mittlern Theil von Britisch-Amerika gehören hierher. Diese sind mir jedoch nicht zugänglich gewesen. Wrangel verwandte viel Aufmerksamkeit auf Nordlichtbeobachtungen, und die Nordlichter, welche er sah, scheinen, nach den leider unvollständigen Mittheilungen zu urtheilen, die man theils in der Beschreibung seiner Reise[2], theils bei Parrot[3] findet, das Vorhandensein eines beinahe beständigen Lichtkranzes um einen in der Nähe des magnetischen Poles belegenen Punkt zu bestätigen. Auf seinen Reisen längs der Eismeerküste östlich von der Lena sah Wrangel nämlich hauptsächlich bogenförmige Nordlichter in N 12° bis 22° O.

[1] Die Nordlichtbeobachtungen der Oesterreich.-Ungarischen Arctischen Expedition 1872—74 (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Bd. XXXV, Wien 1878).

[2] G. Engelhardt, Wrangel's Reise etc. (Berlin 1839.)

[3] Physikalische Beobachtungen des Capitän-Lieutenant F. v. Wrangel. Herausgegeben und bearbeitet von G. F. Parrot (Berlin 1827), S. 55—99.

V. Das fünfte Gebiet.

Ein Gürtel, denjenigen Theil der nördlichen Halbkugel umfassend, wo Nordlichter beobachtet worden sind und welcher ausserhalb eines Kreises liegt, der den Nordlichtpol zur Mitte und einen auf der Erdoberfläche gemessenen Radius von ungefähr 28° hat. Die innern Kreise der Glorie sind hier nicht sichtbar, wol aber die Strahlen und die weniger oft auftretenden, seltener regelmässigen und mehr veränderlichen äussern Kreise derselben. Die ruhigen Nordlichter sind hier weniger häufig, dagegen sind die Nordlichtunwetter und die prachtvollen Draperienordlichter allgemein. Hierher gehören die bogenförmigen Nordlichter im mittlern und südlichen Theil der Skandinavischen Halbinsel.

Die Häufigkeit der Nordlichter.

Falls man annehmen könnte, dass die Anzahl der Fälle, wo die Nordlichtglorie sichtbar ist, auch einen Maassstab für die Häufigkeit der Nordlichter überhaupt, also auch die Draperienordlichter einberechnet, bildete, so würde man erwarten, die häufigsten Nordlichter in Gebiet 4 zu finden, indem man von hier aus den gewöhnlichen Nordlichtkranz und auch die hauptsächlich in grösserer Entfernung vom Nordlichtpol und vermuthlich auch näher der Erdoberfläche gebildeten Nordlichtdraperien sieht; dann würde ein Gürtel kommen, wo wenigstens die schwächern, südlichern Nordlichter nicht sichtbar sind, und wo die Erscheinung im ganzen weniger allgemein als im vorhergehenden Gebiet ist. Hiernach würden wir einen neuen Maximumgürtel haben, wo die Bogennordlichter allgemein sind, die meisten Draperienordlichter schon unter dem Horizont liegen. Dieser zweite Maximumgürtel würde schliesslich ein um den Nordlichtpol selbst belegenes Gebiet umschliessen, wo auch „der gewöhnliche" Nordlichtkreis unter dem Horizont liegt und die Nordlichter im allgemeinen weniger gewöhnlich sein müssen. Die von mir mitgetheilte Karte würde demnach auch als eine Karte über die Häufigkeit der Nordlichter angewendet werden können. Unter solchen Umständen müsste die augenscheinliche Uebereinstimmung zwischen meiner und der von Prof. Fritz[1] mitgetheilten Karte über die Verbreitung des Nordlichtes einen kräftigen Beweis für die Richtigkeit meiner hier ausgesprochenen Ansichten bilden.

Das Aufhören der Nordlichter.

Die letzten Tage des Monats März waren noch sehr reich an Nordlichtern. Darauf hinderte trübes Wetter alle Beobachtungen

---

[1] H. Fritz, Die geographische Verbreitung des Polarlichtes. (Petermann's Geographische Mittheilungen 1874, S. 347.)

bis zum 10. April 11 Uhr nachmittags, wo sich dann ein ziemlich starkes Nordlicht von Südwesten über Norden nach Nordosten tief am Horizont zeigte. In der Nacht vom 12. zum 13. zeigten sich noch Spuren eines Nordlichtbogens, aber obgleich auch die nächstfolgenden Nächte klar waren, konnte man, mit Ausnahme einer schwachen Beleuchtung zweifelhaften Ursprungs im Osten, selbst nicht um Mitternacht Spuren eines Nordlichts wahrnehmen. Am 13. April lag die Sonne beim Winterhafen der Vega um Mitternacht 13° 44′ unter dem nördlichen Horizont und da war die Luftschicht, welche den Sitz der hier beschriebenen Nordlichterscheinungen bildet, sogar um Mitternacht von der Sonne beleuchtet. Ich versuchte zu dieser Zeit vergebens, mit dem Spectroskop am nördlichen Himmelsgewölbe eine Stelle zu entdecken, welche die gewöhnliche grüngelbe Nordlichtlinie gab. Dies scheint anzudeuten, dass das schwache Licht der bogenförmigen Nordlichter aufhört oder wenigstens nicht mehr wahrzunehmen ist, wenn der Theil der Atmosphäre, in welchem sie ihren Sitz haben, von der Sonne beleuchtet wird. Infolge dessen kann es lehrreich sein, die Zeiten des Jahres und Tages zu berechnen, an denen der ganze gewöhnliche Bogen und der vom Winterhafen der Vega aus sichtbare Theil desselben von der Sonne beleuchtet waren. Unter der Annahme, dass der Höhepunkt des gewöhnlichen, 10° hohen Bogens in wahrem NNO belegen gewesen, dass er eine für Refraction korrigirte Ausdehnung von 90° gehabt, und dass sein Mittelpunkt auf der Erdoberfläche 25° vom Winterhafen der Vega entfernt war, ist die Höhe des Kranzes über der Erdoberfläche = 0.03 Erdradien, und die Projection desselben bildet einen Kreis mit einem auf der Erdoberfläche gemessenen Radius von 17° 54′ und einem 80° 41′ nördl. Br. und 80° 30′ westl. L. von Greenwich belegenen Mittelpunkt. Die letztgenannten Zahlen habe ich auf der Karte zu 81° nördl. Br. und 80° westl. L. abgerundet. Ein Körper in der Höhe von 0.03 Erdradien wird von der Sonne nicht mehr beleuchtet, wenn dieselbe 14° unter dem Horizonte der Projection dieses Körpers liegt. Hieraus kann man berechnen:

Dass der ganze „gewöhnliche" Lichtkreis Tag und Nacht von der Sonne beleuchtet wird, sobald die Declination derselben grösser ist als + 13° 13′, d. h. 25. April bis 17. August;

Dass der Lichtkreis eine bestimmte Zeit des Tages vor und nach 5 Uhr 22 Min. nachmittags wahre Greenw. Zeit ganz und gar beleuchtet ist, wenn die Declination der Sonne zwischen + 13° 13′ und — 5° 25′ beträgt, d. h. 18. August bis 7. October und 7. März bis 24. April;

Dass der Lichtkreis Tag und Nacht theilweise beleuchtet ist, wenn die Declination der Sonne zwischen — 5° 25′ und — 22° 35′ beträgt, d. h. 8. October bis 6. December und 6. Januar bis 6. März;

Dass der ganze Lichtkreis täglich von kurz vor bis nach 6 Uhr 38 Min. vormittags wahre Greenw. Zeit eine Weile unbe-

leuchtet ist, wenn die südliche Declination der Sonne mehr als 22° 35′ beträgt, d. h. 7. December bis 5. Januar.

Dies gilt für den ganzen „gewöhnlichen" Lichtkreis. Berücksichtigt man dagegen nur denjenigen Theil desselben, der von einem gewissen Punkt auf der Erdoberfläche gesehen werden kann, so gestaltet sich das Verhältniss anders, und verschieden für verschieden belegene Punkte. Als Beispiel theile ich untenstehende Tabelle über das Verhältniss beim Winterhafen der Vega mit. Dieselbe gründet sich sowol auf die Annahme, dass am gewöhnlichen Nordlichtkreis eine Stelle nicht beleuchtet ist, wenn die Sonne 14° unter dem Horizonte der Projection dieser Stelle liegt, wie auch auf die Lösung der in Fig. 23 dargestellten sphärischen Dreiecke. Wenn S, S' die Sonne, N den Nordlichtpol, P den Pol, V den Winterhafen der Vega, WO den beim Winterhafen der Vega sichtbaren Theil des Nordlichtbogens und vo die mittlere Hälfte desselben bezeichnet, so hat man, vom Mittelpunkte der Erde gesehen:

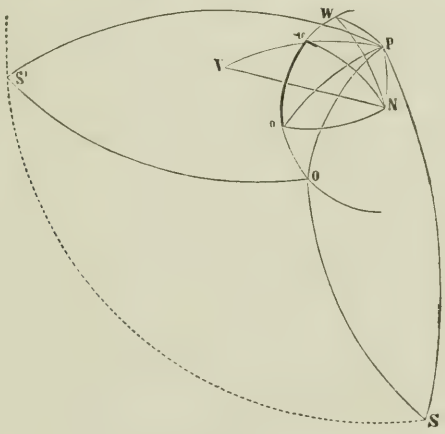


Fig. 23.

$PN = 9° 19'$, $NV = 25°$, $VP = 22° 55'$,
$PVN = 22° 30'$,

$WNV = \delta = 33° 42'$, $vNV = \frac{\delta}{2} = 16° 51'$ [1],

$NW = Nv = No = NO = 17° 54'$,

$SO = 104°$, wenn die Sonne O zu beleuchten anfängt; $S'O = 104°$, wenn die Sonne O zu beleuchten aufhört u. s. w.

Von diesen Zahlen ausgehend kann man folgende Tabelle berechnen:

[1] Auf Grund der oben angeführten Formel $\mathrm{Tg}\,\frac{\delta}{2} = \mathrm{Cotg}\,\beta\,\frac{\mathrm{Sin}\,\gamma}{\mathrm{Sin}\,(\gamma + \mu)}$.

Der ganze „gewöhnliche" Bogen *(WO)*.

Die Declination der Sonne.	Unbeleuchtet.	Ganz beleuchtet.
	U. M. U. M.	U. M. U. M.
23° 26′ S.	4 10 nachm. bis 5 — vorm.	11 36 vorm. bis 2 2 nachm.
21° „	5 25 „ „ 4 33 „	10 21 „ „ 2 29 „
17° „	6 58 „ „ 3 51 „	8 48 „ „ 3 11 „
12° „	8 39 „ „ 3 — „	7 7 „ „ 4 2 „
2° „	.....	1 12 „ „ 5 50 „

Ganz beleuchtet vom 9. April bis zum 3. September (wann die Declination der Sonne grösser ist als + 7° 34′).

Die obere Hälfte des gewöhnlichen Bogens *(vo)*.

Die Declination der Sonne.	Unbeleuchtet.	Ganz beleuchtet.	Jahreszeiten für die angeführten Sonnendeclinationen.
	U. M. U. M.	U. M. U. M.	
23° 4′ S.	3 45 nachm. bis 6 6 vorm.	9 13 vorm. bis 2 40 nachm.	12. bis 31. Dec.
21° „	4 36 „ „ 5 36 „	8 22 „ „ 3 10 „	15. Jan. 26. Nov.
17° „	5 51 „ „ 4 48 „	7 7 „ „ 3 58 „	1. Febr. 10. Nov.
12° „	7 8 „ „ 3 50 „	5 50 „ „ 4 56 „	17. Febr. 24. Oct.
2° „	10 31 „ „ 1 45 „	2 27 „ „ 7 1 „	15. März 28. Sept.

Ganz beleuchtet vom 2. April bis zum 9. September (wann die Declination der Sonne grösser ist als + 5° 10′).

Diese Zahlen gelten nur für den „gewöhnlichen" Nordlichtbogen. Sie gelten nicht mehr, wenn der Mittelpunkt des Bogens sich verschoben oder das Bogennordlicht sich über ausgedehntere Gebiete verbreitet hat.

Tabelle über die Tageszeiten, wann beim Winterhafen der Vega das Nordlicht begann und aufhörte.

	Begann	Hörte auf
Dec. 7.— 8.	. . . . .	7 Uhr 30 Min. vorm.
„ 22.—23.	. . . . .	8 „ — „ „
„ 30.—31.	. . . . .	7 „ 30 „ „
Jan. 16.—17.	7 Uhr nachm.	. . . . .
„ 17.—18.	9 „ „	. . . . .
„ 18.—19.	9 „ „	5 Uhr vorm.
„ 19.—20.	9 „ „	. . . . .
„ 23.—24.	. . . . .	6 Uhr vorm.
„ 27.—28.	9 Uhr nachm.	6 „ „

		Begann	Hörte auf
Febr.	9.—10.	. . . . .	6 Uhr vorm.
..	15.—16.	9 Uhr 45 Min. nachm.	6 .. ..
..	16.—17.	10 .. 10	. . . . .
..	21.—22.	. . . . .	5 Uhr — Min. vorm.
..	23.—24.	. . . . .	4 .. — .. ..
..	25.—26.	7 Uhr nachm.	5 .. — .. ..
..	26.—27.	10	6 .. — .. ..
..	27.—28.	9	5 .. — .. ..
März	7.— 8.	9	5 .. — .. ..
..	12.—13.	. . . . .	3 .. 30 .. ..
..	13.—14.	10 Uhr — Min. nachm.	4 .. — .. ..
..	14.—15.	9 .. —	3 .. 30 .. ..
..	20.—21.	8 .. 30	3 .. — .. ..
..	27.—28.	. . . . .	2 .. — .. ..
..	28.—29.	. . . . .	3 .. — .. ..
..	29.—30.	9 Uhr nachm.	3 .. — .. ..

Die Vergleichung dieser Tabelle mit der vorhergehenden ergibt:

1) Dass die gewöhnlichen Nordlichter beim Winterhafen der Vega des Morgens aufhörten sichtbar zu sein, sobald der obere Theil des über dem Horizont liegenden Stücks der Nordlichtglorie von der Sonne beleuchtet wurde; das Nordlicht war also beim Wintersolstitium des Morgens bis $7\frac{1}{2}$ Uhr. 1. Februar bis 6 Uhr und 15. März bis 3 Uhr vormittags u. s. w. sichtbar;

2) Dass dagegen der Zeitpunkt des Abends, wo die Nordlichter begannen sichtbar zu sein, hiervon unabhängig zu sein schien. Dieselben begannen nämlich die ganze Zeit hindurch um ungefähr 9 Uhr.

Der Zusammenhang des Nordlichts mit dem Erdmagnetismus.

Während unserer Ueberwinterung wurden vom 1. November 1878 bis zum 1. April 1879 jede Stunde in dem bereits erwähnten, von Eis erbauten Observatorium Beobachtungen über die Richtung und Stärke der erdmagnetischen Kräfte, über den Stand des Barometers, die Temperatur der Luft, das Aussehen des Himmels u. dgl. angestellt. Die magnetischen Beobachtungen werden später ausführlich bearbeitet werden. Dieselben dürften unter anderm gute Aufklärungen über die Beschaffenheit und Grösse der Veränderungen geben, welche in den Nordlichtern und dem Erdmagnetismus gleichzeitig auftreten. Hier kann ich hinsichtlich dieser Frage nur darauf aufmerksam machen, dass, da „der gewöhnliche Bogen" bei günstigem Wetter und günstiger Beleuchtung kaum jemals vermisst wurde, sofern er nicht in stärkere Nordlichtformen überging, sein Einfluss durch gewöhnliche magnetische Variationsbeobachtungen nicht nachzuweisen war. Dagegen war der Einfluss der stärkern Nordlichter auf die Magnetnadeln auch hier sehr merkbar. Nach Lieutenant Hovgaard, welcher während der Expe-

dition die magnetischen Beobachtungen zu überwachen hatte, „zeigt die Declination, sobald das Nordlicht an Stärke zunimmt, eine geringe Tendenz zu westlicher Abweichung, während dagegen die Intensität sehr wechselt; die horizontale Componente nimmt ab, die verticale aber nimmt zu, besonders wenn das Nordlicht sich dem Zenith nähert."

Das Spectrum des bogenförmigen Nordlichts.

Die Spectraluntersuchungen, welche über das Nordlicht angestellt worden sind, haben bekanntlich von einander abweichende Resultate ergeben. Nebst einer gelben oder grüngelben Linie mit einer Wellenlänge von 557,0, die von allen Forschern beobachtet worden, hat man theils ein continuirliches, theils ein Linienspectrum erhalten, das, wenn es sich vollständig zeigt, aus einer nur bei rothgefärbtem Nordlicht sichtbaren rothen Linie von einer Wellenlänge von 630,0 und verschiedenen andern grünblauen, blauen, indigoblauen oder violetten Linien mit geringern Wellenlängen als die grüngelbe besteht. Aus den gemachten Beobachtungen zieht Professor Ångström den Schluss, dass das Spectrum des Nordlichts von zwei verschiedenen Lichtquellen herrührt; der eine Theil desselben, die grüngelbe Linie, von der Phosphorescenz in den obersten Luftschichten; der andere Theil, die übrigen bisher beobachteten Linien, von Licht erzeugt durch elektrische Entladungen in grösserer oder geringerer Entfernung von der Oberfläche der Erde. Es wäre mit Bezug hierauf von Bedeutung, von dem hier beschriebenen Lichtphänomen, das, wie ich so oft gesagt, von den starken Nordlichtern in südlichern Gegenden bedeutend abweicht, eine so genaue Kenntniss wie möglich zu erhalten. Leider sind die Aufklärungen, welche ich in dieser Hinsicht geben kann, äusserst mangelhaft. Dies beruht darauf, dass während der Zeit, wo diese Untersuchungen stattfanden, stets, wenn die starken bogenförmigen Nordlichter sich zeigten, ein starker Wind und eine so starke Kälte herrschten, dass ausführliche Spectraluntersuchungen kaum möglich waren, unter anderm schon deshalb nicht, weil das Ocular des Instruments sich infolge der Ausdünstung des Auges bereits nach einer Benutzung von einer Minute mit Reif bedeckte. Um diesem Uebelstande auszuweichen, sollten künftige Expeditionen mit einem kleinen Glasobservatorium versehen sein, so eingerichtet, dass der Beobachter und die Oculartheile des Instruments vor der allzu starken Kälte geschützt wären. Wünschenswerth wäre es übrigens auch, dass derjenige, welcher diese Untersuchungen anstellen soll, schon vor der Abreise sich eine Zeit hindurch allen Ernstes mit derartigen Untersuchungen beschäftigt habe. Der nach der Anweisung des Freiherrn Wrede für unsern Bedarf besonders angefertigte, sonst sehr zweckmässige Apparat „à vision directe" hatte den Uebelstand, dass sehr schwache Spectra nicht mehr wahrnehmbar waren, wenn das Fadenkreuz für Messungen beleuchtet wurde. Schliesslich war ich durch zufällige Verhältnisse gehindert, die am meisten

lichtstarken, in Grün und Roth spielenden Bogennordlichter zu untersuchen, die sich ein paar mal zeigten. Der Beitrag, den ich zur Lösung dieser Frage hier zu liefern vermag, beschränkt sich daher auf Folgendes:

Sehr schwache Bogennordlichter gaben kein merkbares Spectrum, höchstens nur eine äusserst schwache, continuirliche, graublaue Beleuchtung über einen Theil des Gesichtsfeldes. Diese graublaue Beleuchtung zeigte sich *vor* der grüngelben Nordlichtlinie. Mittelstarke Bogennordlichter gaben bei einer Temperatur von — 40° stets eine grüngelbe Nordlichtlinie, deren Wellenlänge ungefähr = 556,3 war. Diese grüngelbe Linie war von einem graublauen Spectrum umgeben, welches sich einmal (bei — 36,3°) ungefähr von *D* bis *F* ausdehnte, ohne eine andere nennenswerthe Unterbrechung als die grüngelbe Linie; ein anderes mal (bei — 33,2°) war das continuirliche graublaue Licht ein kleines Stück zu beiden Seiten der grüngelben Linie beinahe verschwunden und die gleichmässige Beleuchtung des Spectrums auf ein paar Stellen von stärkern Lichtstreifen unterbrochen. Bei dieser Gelegenheit schien es mir, als ob man im Spectrum eine Tendenz zum Uebergang von continuirlichem zu liniengetheiltem Lichte merken könnte. In der Meinung, dass die Verschiedenheit dieser beiden Spectra auf der ungleichen Temperatur der Luft und dem dadurch bedingten ungleichen Gehalt derselben an Wassergas beruhte, erwartete ich mit Ungeduld die Gelegenheit zu einer spectralanalytischen Untersuchung des Lichtes des bogenförmigen Nordlichtes auch bei einer Temperatur von 0°. Diese Gelegenheit aber bot sich nicht dar, indem während dieses Theiles des Frühjahrs, wo die Nächte für Nordlichtbeobachtungen noch hinreichend dunkel waren, stets kaltes Wetter, oft im Verein mit bewölktem Himmel, herrschte.

Stellt man meine Beobachtungen mit denen zusammen, welche Dr. Wijkander 1872—73 während der Ueberwinterung in der Mossel-Bai angestellt hat, so erhält man:

Beobachtungen Dr. Wijkander's an der Mossel-Bai 1872—73.

	Temperat.[1]	Die Spannung des Wassergases.	Ausgemessene Linien.[2]
October 24.	— 22°	0,78 mm	0. 1. 3. 6. 8.
„ 30.	— 6°	2,87 „	0. 5. 6.
November 3.	— 6°	2,87 „	0. 1. 2. 3. 6.
December 5.	— 9°	2,27 „	0. 1. 2. 3. 4. 6. 7. 8.
Januar 18.	— 4°	3,36 „	0. 2. 4. 6. 8.

[1] Da Dr. Wijkander weder die Tagesstunde noch die Temperatur angibt, bei welcher die Messungen angestellt wurden, so habe ich hier die Mitteltemperatur des Tages als die Temperatur angenommen, bei welcher die Beobachtungen gemacht worden sind.

[2] Nach der von Wijkander gegebenen Numerirung. Die grüngelbe Linie ist mit 0 bezeichnet.

Beobachtungen beim Winterhafen der Vega.

März	20 / 10 U. N.	— 18.8°	1.03	Das Nordlicht bildete einen sehr lichtschwachen Bogen. Es gab keine Spur einer Linie.
„	21 / 3 U. V.	— 17.3°	1.16	Das Nordlicht bildete einen gelben, stärker leuchtenden Lichtknoten. Nur die grüngelbe Linie (0).
„	29 / 1 U. V.	— 36.3°	0.20	Mittelstarkes Bogennordlicht. Die grüngelbe Linie nebst einem continuirlichen graublauen Spectrum, welches sich von 0 unbedeutend nach der rothen, aber weit nach der violetten Seite ausdehnte.
„	29 / 10 U. N.	— 33.2°	0.28	Mittelstarkes Bogennordlicht. Dasselbe Spectrum wie das vorige, mit dem Unterschied jedoch, dass das continuirliche Licht nahe der gelben Linie unterbrochen war und Anfang zur Linienbildung zeigte.

Nach der Angabe von Dr. Wijkander fehlen die Linien 4, 5, 7 oft, die übrigen Linien sind aber stets vorhanden, welches Aussehen das Nordlicht auch hat. Ausserdem ist bemerkt, dass mehrere kleinere Linien zwischen 2 und 3 liegen dürften, und dass 6 nach der violetten Seite in ein ziemlich breites Band mit unbestimmter Kante übergeht. Bei — 36.5° beträgt der Wassergehalt der Luft nur den zehnten Theil des Wassergehaltes bei — 10° und nur den dreiundzwanzigsten Theil des Wassergehaltes bei 0°. Es erscheint mir deshalb möglich, dass die nachgewiesene Verschiedenheit in den Spectra der Nordlichter ihren Grund in dem verschiedenen Wassergasgehalt der Luftschichten hat, welche das Nordlicht passiren muss, ehe es unser Auge erreicht.

Professor Lemström gibt an, dass er in hochnordischen Ländern die grüngelbe Nordlichtlinie im Spectrum des Lichtes gesehen habe, das von den Gipfeln schneebedeckter Berge, einem schneebedeckten Dache oder der Schneedecke einer gefrorenen See ausgeht. Von mir beim Winterhafen der Vega angestellte Versuche, auf diese Weise das Vorhandensein des Nordlichts in den niedrigsten Luftschichten zu bestätigen, haben gezeigt:

1) Dass beim Winterhafen der Vega[1] Licht von der von Professor Lemström erwähnten Art weder von Gipfeln umliegender schneebedeckter Berge noch von umliegenden Schneefeldern ausging;

2) Dass man von dem Lichte, das bei trübem Wetter von den von der Sonne beschienenen Schneewolken ausging oder durch eine halbdurchsichtige, dicke, blaue und mit Reif bedeckte Eiswand gegangen war, bei Tageslicht ein scharf begrenztes gelbes Band im Spectrum erhielt. Dieses Band ist gleichmässig, scharf begrenzt

[1] Man darf hierbei nicht ausser Acht lassen, dass 1878—79 ein Nordlichtminimumjahr war.

besonders nach der grünen Seite hin, und rein schwefelgelb. Die Wellenlänge für seine Mitte wurde ungefähr = 585 erhalten. Es hat mit der Nordlichtlinie offenbar nichts zu schaffen.

Die Polarisation des Nordlichts.

Wiederholte Untersuchungen des Lichtes der beim Winterhafen der Vega gesehenen bogenförmigen Nordlichter vermittelst des Polariscops zeigten, dass es nicht merklich polarisirt war.

Bei der Ausarbeitung dieses Beitrags zur Kenntniss der Lage des Nordlichts im Raume war die Zahl der mir zugänglichen frühern Schriften über diesen Gegenstand äusserst gering. Besonders muss ich beklagen, dass unsere ziemlich reichhaltige Reisebibliothek die Werke von Mairan, Bravais, Fritz, Loomis u. A. über diesen Gegenstand nicht enthielt. Nach meiner Heimkehr habe ich ausserdem gefunden, dass eine Methode zur Berechnung der Höhe des Nordlichts, ähnlich der hier von mir benutzten, bereits von Fr. Chr. Mayer (Comment. Acad. Scient. Petropolitanae, T. I, S. 351. St.-Petersburg 1728) vorgeschlagen und unter andern von Torbern Bergman (Kgl. Vet.-Akad. Handl., XXV, Stockholm 1764. S. 193 und 249; XXVII, 1766. S. 224) angewendet worden war. Bergman erhielt jedoch unrichtige Zahlen, indem er annahm, dass der Mittelpunkt des Nordlichtkranzes auf dem Erdradius lag, der den Nordpol trifft. Ausserdem waren ihm keine Beobachtungen über den gewöhnlichen Bogen, sondern nur Messungen von den in südlichern Gegenden sichtbaren grossen, weniger regelmässigen Nordlichtbogen zugänglich. Wissend, wie knapp zugemessen die Arbeitszeit ist, welche man nach der Heimkehr von einer langen Forschungsfahrt nach unbekannten Ländern für eigene Studien erübrigen kann, habe ich vorgezogen, sogleich eine Beschreibung der Hauptzüge der Nordlichtbeobachtungen, die ich beim Winterhafen der Vega angestellt habe, mitzutheilen, anstatt die Veröffentlichung auf unbestimmte Zeit zu verschieben. Der Mangel an frühern Schriften dürfte wol einigermassen dadurch aufgewogen werden, dass ich, während dieses niedergeschrieben wurde, stets Gelegenheit hatte, die Bilder, welche ich hier zu zeichnen gesucht, mit den wirklichen Erscheinungen in der Natur zu vergleichen.

Verzeichniss deutlich ausgebildeter bogenförmiger Nordlichter, gesehen während der Ueberwinterung 1878—79 bei 67° 4′ 49″ nördl. Br. und 186° 36′ 58″ östl. L. von Greenwich.

October 1878.

Tag.	Stunde.	Luft-temperatur.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).[1]	Ausdehnung (2 β).[1]	
	U. M.		mm				
19	4 5 vorm.	— 14.0°	754.9	NNO	20°	110°	Ziemlich lichtstark mit radiirenden Strahlen. Der Bogen bestimmt durch die Vergleichung mit der Lage der Sterne Vega, Arctur und Mizar.
21	4 „	— 16,4°	751.0	.....	....	....	Diffuser Nordlichtbogen.
22	0 „	— 14,3°	757.6	.....	....	....	„Der gewöhnliche Nordlichtbogen.“
24	4 „	— 20,2°	770.1	NO	....	....	Ein deutlicher Bogen.

Im Monat October war der Mond circumpolar den 14.—18.. und wenigstens die Hälfte des Himmelsgewölbes war alle Nächte vom 1.—20., in der Nacht zum 23. und vom 26. bis Ende des Monats bewölkt.

November 1878.

Tag.	Stunde.	Luft-temperatur.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (2 β).	
	Uhr		mm				
19	4 vorm.	— 22,6°	751.5	NNO	10°	90°	Bogenförmiges Nordlicht welches um 0 Uhr begann.
20	0 „	— 21,8°	751.4	NNO	....	90°	Zeigte sich noch 3 Uhr vorm. 15° hoch.
30	1 „	— 25,0°		NNO	....	90°	Theile von diesem Bogen waren die ganze Nacht hindurch sichtbar.

[1] Die in diesen Abtheilungen angegebenen Zahlen beziehen sich gewöhnlich auf das dunkle Segment. Wenn die Höhe mit zwei durch + vereinigten Zahlen angegeben wird, so bezeichnet die erste die Höhe des dunklen Segments, die andere die Breite des Lichtbogens, die Summe also die ganze Höhe des Bogens. Bei Angabe der Compassstriche ist stets wahrer N, O, S, W u. s. w. gemeint.

Im Monat November war der Mond circumpolar vom 10.—14., und mehr als das halbe Himmelsgewölbe war während der Nächte stets bewölkt, die Nächte zum 19., 20., 22., 23. und 30. jedoch ausgenommen. Während der Nächte zum 22., 23., 24., 28. und 29. wurde in NO in den Wolkenöffnungen gleichmässiger Nordlichtschein gesehen, welcher offenbar von Nordlichtern herrührte, die von den Wolken verschleiert waren.

December 1878.

Tag.	Stunde.	Luft-temperatur.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (2β).	
	U. M.		mm				
7	3 — vorm.	— 23,0°	763.3	NNO	5°	70°	Der Bogen nahm am Vormittag des 7., wo von ihm parallele oder divergirende Flammen gegen den Zenith aufstiegen, etwas an Höhe, Umfang und Lichtstärke zu. 7 Uhr 30 Min. war aller Nordlichtschein verschwunden.
17	5 — nachm.	— 21,3°	756.0	NNO	10°	90°	Unverändert während drei Stunden.
22	2—8 — vorm.	— 34,0°	781.4	NNO	10°	90°	Unverändert während sechs Stunden.
23	6 — „	— 36,8°	777.9	NOzN	4°	68°	An der Wolkenkante wenig lichtstark.
26	0—3 — „	— 28,2°	767.5	NOzN	8°+6°	112°	Unverändert während drei Stunden. Die Wolken unter dem Bogen stark vom Nordlicht erleuchtet.
30	3—6 — „	— 0,9°— 12,5°	748.5	N	15°	135°	Die ganze Nacht leuchteten diffuse Nordlichter zwischen den Wolkenkanten hervor.
„	7—7 45 „	— 5,0°	748.9	NNO	.....	90°	

Diffuse, ganz sicher bogenförmige Nordlichter leuchteten ausserdem in den Nächten zum 5. und zum 24. zwischen den Wolken hervor. Am 25. wurde 11 Uhr nachm. ein hübsches Nordlicht gesehen, welches sich zwischen OSO und NWzN fächerförmig vom Zenith nach dem Horizont ausbreitete. Zwischen den ebengenannten Richtungen gab es auch Stratuswolken, deren obere Kante stark vom Nordlicht beleuchtet war. Die Strahlen des Fächers waren unruhig und wechselnd und schienen ein Brausen zu verursachen (nach Palander). Auch in der Nacht zum 1. Januar wurde ein starkes und sein Aussehen wechselndes Nordlicht gesehen, welches mit senkrecht gegen den Horizont laufenden Strahlen begann und dann einen 20—25° hohen Bogentheil von NzO—O bildete. Der Himmel war halb bewölkt. Im Monat December war der Mond circumpolar am 7.—11. Alle Nächte bis zum 6., die Nacht zum 11., die Nächte zwischen dem 12.—16. und zum 19., 21., 27., 28., 29. und 31. war wenigstens die Hälfte des Himmels bewölkt.

Januar 1879.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Hohepunkt des Bogens.	Höhe (?).	Ausdehnung (?).	
	Uhr		mm				
1	0—2 vorm.	— 4,3	746.2	NNO	20°	135°	Der innere Bogen von einem äussern umgeben, welcher sich ungefähr von W 22° N über den Zenith nach O 22° S ausdehnte.
15	6 „	— 20,0	748.2	NzO	5° + 8°	112	Nach 3 Stunden stieg der Bogen in die Höhe und breitete sich gegen Osten aus. Das Nordlicht wurde 7 Uhr nachm. bei einer Höhe von 5° sichtbar; 2 Stunden später zeigten sich 2 Bogen, der innere 1° breit, der äussere 8° hoch und 2° breit. Das Licht erstreckte sich über 112° des Horizonts mit einer Höhe von 10°. Nach einer Stunde vereinigten sich beide Bogen durch unregelmässige Strahlen, welche von dem innern Bogen ausgingen, wobei die Höhe des dunkeln Segments des äussern Bogens auf 15° vermehrt wurde. Noch nach 6 Stunden waren Spuren von beiden Bogen sichtbar.
16	1—3 „	— 25,0°	761.0	NNO	12	90°	
„	9 nachm.	— 34,0°	769.4	NOzN	10°	112	
17	9 „	— 37,0°	769.1	NNO	.....	90°	
18	3 vorm.	— 38,4°	769.9	NNO	10°	90°	Der Bogen zeigte sich unverändert bis zum 18., 4 Uhr vorm.
19	0	— 34,2	775.2	NNO	8° + 10°	...	Bogenförmige Nordlichter die ganze Nacht vom 18., 9 Uhr nachm. bis zum 19., 5 Uhr vorm.
„	2—5 „	— 35,4	774.6	NNO	11°	90	
„	9 nachm.	— 39,4	769.4	NzO	7°	78°	Zeigte sich mit geringen Veränderungen 3 Stunden.
20	0	— 37,8	768.4	.....	.....	....	Drei Bogen in gewöhnlicher Richtung, der eine innerhalb des andern gelegen.
24	1 vorm.	— 27,4	754.0	NNO	.....	90°	Der äussere Bogen entsandte Flammen bis zu einer Höhe von 25°. War sichtbar bis 6 Uhr vorm.
„	7 nachm.	— 39,4	756.3	NozN	5° + 7°	....	Starkes Nordlicht vom 24., 6 Uhr nachm. bis zum 25., 6 Uhr vorm. mit doppeltem und theilweise weit ausgebreitetem Lichtbogen.
25	9—11 „	— 37,5	755.5	N	30°	....	
26	0	— 36,5	755.0	.....	.....	135°	Starke Bogennordlichter vom 25., 9 Uhr nachm. bis zum 26., 4 Uhr 30 Min. vorm.
„	2 vorm.	— 36,6	753.7	NzO	30°	112	
27	9—12 nachm.	— 33,0	744.3	.....	.....	....	Der gewöhnliche Bogen über einem dunklen Segment von 3° bis 8° Höhe, die ganze Nacht hindurch.
28	0—6 vorm.	— 32,0	745.8	.....	.....	....	
„	9 45—12 nachm.	— 39,6°	751.2	.....	.....	....	Mehr oder weniger lichtstarke Bogen die ganze Nacht bis 5 Uhr vorm.
29	3 vorm.	— 38,4	751.8	NO	15° + 5°	135°	

Im Monat Januar war der Mond circumpolar am 4.—8. Wenigstens die Hälfte des Himmels war alle Nächte vom 2. bis zum 15. und die Nächte zum 21., 23., 27., 30. und 31. bewölkt. Auch an sternhellen Nächten wurden schwache und tiefe Nordlichter

leicht durch Schneegestöber verdunkelt. Am 22. aber war es um 9 und 12 Uhr nachmittags sternhell, ohne dass weder Nordlichter noch Schneegestöber verzeichnet worden; vermuthlich beruht dies jedoch auf einer zufälligen Vergesslichkeit des Observators.

Februar 1879.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (7).	Ausdehnung (2 3).	
	Uhr		mm				
6	2— 3 vorm.	— 32,3°	769.9	NOzN	12°+8°	112°	Das Nordlicht verschwand um 3 Uhr 30 Min. vorm.
10	6 „	— 11,5°	762.6	.....	.....	.....	Schwaches, diffuses Nordlicht über einem 10° hohen dunkeln Segment in NNW.
15	3 „	— 28,4°	773.5	NNO	.....	90°	Schwaches, diffuses, zuweilen bogenbildendes Nordlicht in der Nacht vom 14. zum 15. bis 5 Uhr vorm.
„	10 nachm.	— 33,6°	777.4	NO¾N	10°	90°	Mehr oder weniger deutliche Bogen zeigten sich die ganze Nacht zum 16.
„	11 „	— 34,5°	778.0	NOzN	12°	112°	6 Uhr vorm. strahlenförmiges Band durch den Zenith von NW nach SO.
21	3— 5 vorm.	— 26,0	780.6	N	12°	90°	
22	1— 5 „	— 29,4° bis — 33,8°	780.5	NNO	10°	90°	Spuren des Bogens zeigten sich die ganze Nacht hindurch.
„	10 nachm.	— 35,0°	781.5	NNO	10°	.....	
23	0 20 vorm.	— 35,4°	781.4	NNO	25°+2°	.....	Innerhalb dieses Bogens zeigte sich ein anderer Bogen 20° + 1°. Das Nordlicht während der Nacht zeitweise ziemlich
„	1—2 „	— 35,5°	781.2	NNO	10°	.....	stark und zuweilen
24	2—4 „	— 36,0°	772.9	N	12°	90°	kurze Flammen gegen den Zenith. Die Ausdehnung der hohen Bogen am Horizont 180°.
„	10—12 nachm.	— 35,0°	770.8	NNO	10° à 15°	.....	Hübsches, zum Theil durch Schneegestöber verdunkeltes Nordlicht während der ganzen Nacht.
25	2 vorm.	— 35,3°	771.9	NzO	20°	.....	Ziemlich starke Nordlichter während der ganzen Nacht.
„	8—12 nachm.	— 37,0°	777.8	NNO	5°	68°—91°	Mehr oder weniger deutliche Bogen von 7 Uhr nachm. bis zum 26.,
26	0— 5 „	— 36,3°	777.8	NNO	.....	90°	5 Uhr vorm. 2 Uhr 5 Min. vorm. zeigten sich doppelte Bogen. Zuweilen stiegen Flammen gegen den Zenith empor.
„	10—12 „	— 36,0°	776.3	NNO	.....	.....	Der gewöhnliche Bogen.
27	0— 6 vorm.	— 36,5°	775.5	NNO	8° à 10°	90°	Das Nordlicht war um 6 Uhr vorm. nicht mehr zu sehen.

Tag	Stunde	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (2 β).	
	Uhr		mm				
27	11—12 nachm.	— 37,3°	771.5	NNO	.....	90°	Das Nordlicht horte 6 Uhr vorm. auf. 5 Uhr vorm. am
28	0— 1 vorm.	— 37,6°	771.4	NNO	.....	90°	28. wurde ein 28° hoher Bogen von NW nach SO gesehen.
..	11—12 nachm.	— 36,0°	768.9	NzO	9°	72°	Der Bogen hatte an seinem rechten Arm einen bedeutenden Lichtknoten und war auch sonst weniger regelmässig.

Im Monat Februar war der Mond circumpolar vom 1.—4. und am 28. Die Hälfte des Himmelsgewölbes war alle Nächte vom 2. zum 20. und die Nacht zum 21. bewölkt.

März 1879.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (2 β).	
	Uhr		mm				
1	10—12 nachm.	— 34°	775.1	NzO	4°	78°	
3	1— 2 vorm.	— 35,6°	772	.....	.....	.....	Zwei Nordlichtbogen (parallele) 4° und 10° hoch.
..	9 nachm.	— 33.2°	770.9	NzO½O	45°	146°	Innerhalb dieses Bogens drei andere; und der Anfang zu einem fünften Bogen, ausserhalb dieser vielfachen Bogen liegend. Bogen mit Mittelpunkten, belegen in sehr verschiedenen Richtungen, waren nachher die ganze Nacht hindurch zu sehen. Die merkwürdigsten davon sind Fig. 7—15 abgebildet.
4	10 40 „	— 20	750.7	NNO	15°	112°	Der Bogen eine Weile mit radiirenden Lichtflammen geschmückt. Diffuser Nordlichtschein. Ueberrest vom vorigen Bogen.
5	2 vorm.	— 20,6°	750.8	.....	.....	.....	Der Anfang zu den gewöhnlichen Bogen.
6	1 „	— 29	755.8	N	25° + 5°	.....	Der dem Horizont am nächsten gelegene Bogen in Nebel gehüllt.
7	9 nachm.	— 33	753.7	NNO½O	5°	101	Der tiefe Bogen vollkommen regelmässig, die höhern Bogen unregelmässig hinsichtlich der Biegung, Dicke und Lichtstärke.
„	10 „	— 32	754.2	NNO½O	10°	112	
„	11 „	— 34	754.3	NNO½O	5	101°	
„	12 „	— 35	754.7	NNO	15°	135	
8	1 vorm.	— 34	755.1	NNO	10°	90	Der Bogen etwas unregelmässig.
..	3— 5 „	— 38	756.6	N	45°	135	Klarleuchtender, schiefer Bogen.
11	0— 2 „	— 13,0°	757.4	NzO	.....	112°	Schwachleuchtender Nordlichtbogen.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (β).	
	Uhr		mm				
12	11 nachm.	— 10,0°	770.3	NOzN	5°	100°	
13	0— 2 vorm.	— 12,0°	771.8	NOzN	8°	102°	
„	3 „	— 14,0°	772.5	NzO¼O	15°	102°	Innerhalb dieses Bogens Theile eines kleinern Bogens, mit dem obern Bogen durch Strahlen vereint.
„	10 30 nachm.	— 16.0°	774.0	NOzN	8°	90°	Das dunkle Segment.
„	11 30 „	— 16.0°	773.8	NOzN	10°	90°	
14	3 vorm.	— 19.0°	771.9	NNO	10°	93°	Das dunkle Segment. Der Bogen 3° breit. Während der ganzen Nacht hohe, mehr oder weniger regelmässige Bogen.
„	9—12 nachm.	— 23,0°	766.5	NNO	15°	110°	Der äussere Kreis eines scheibenförmigen Nordlichts, das mit zwei parallelen Bogen begann, welche sich bald zu einem sehr regelmässigen Gürtel vereinigten, der von 2 Kreisen, der innere 5°, der äussere 15° hoch, begrenzt wurde. Die Scheibe erhielt sich bis zum 15., 4 Uhr 30 Min. vorm.
15	10—12 „	— 20.0°	763.0	.....	.....	.....	Spuren des gewöhnlichen Bogens.
16	3 vorm.	— 22.0°	762.0	.....	10°	.....	Schwacher Nordlichtbogen. Diffuser Nordlichtschein war noch 4 Uhr vorm. sichtbar.
„	9 30 nachm.	— 21,0°	761.7	NzO¼O	12°	.....	Dunkles Segment, über welches sich ein ausgedehnter diffuser Nordlichtschein ausbreitete. Zwischen 11 Uhr und 12 Uhr zeigten sich 2 tiefe Bogen, welche einander nahe dem Horizont in N 22½° O kreuzten.
18	0—1 vorm.	— 18,0°	758.0	.....	.....	.....	Spuren des gewöhnlichen Bogens, zeitweise sehr ausgebreitet.
19	3 „	— 16,0°	755.9	NNO	.....	90°	Starkes, unregelmässiges Nordlicht zwischen 2 Uhr und 3 Uhr vorm.
20	9 30 nachm.	— 19.0°	754.8	NNO	15°	110°	Innerhalb ein anderer Bogen; siehe Fig. 16.
21	1 45 vorm.	— 18.0°	754.6	NNO	15°	110°	Dunkles Segment, einen tiefen, regelmässigen Bogen einschliessend und von einem gleichmässigen Lichtgürtel umgeben, dessen Höhepunkt 60° erreichte; siehe Fig. 17.
„	2 15 „	— 17,0°	754.6	NNO	.....	.....	Starker, ausgebreiteter Nordlichtschein, in elliptischen Bogen angehäuft; siehe Fig. 18.
„	3 „	— 18.0°	754.7	NNO	.....	.....	Hübsche Umgestaltung des vorigen: siehe Fig. 19.
27	11—12 nachm.	— 32,0°	754.1	NNO	.....	90°	Das Nordlicht war von 11 Uhr nachm. bis 2 Uhr vorm. zu sehen.
28	10—12 „	—32°—36°	755.5	.....	.....	.....	Der gewöhnliche Bogen.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Aussehnung (2 γ).	
	U.M. U.M.		mm				
29	1 30—2 30 vorm.	— 36,0	755.4	NNO	14°	17°	Lichtschwacher Bogen, welcher sich mit einer Höhe von 3° gegen SSW von O 17° S über Süden nach W 27° N erstreckte.
„	9 nachm.	— 32,0	755.2	NOzN	8°	10°	
„	10 „ „	— 33,0	755.2	NNO½O	9°	11°	Zahlreiche Flammen in der Richtung des Radius an der Aussenseite des Bogens und innerhalb an der rechten Seite des dunkeln Segments.
„	10 45 „	— 35,0	755.2	¹NNO	6°	.....	Drei Bogen umschlossen einander. Der innere bestand nur aus zerstreuten Flammenbündeln in der Richtung des Radius. Der mittlere war dem Bogen ähnlich, der um 10 Uhr gesehen worden war.
„	.....	.....	.....	²NNO	12°	.....	Der äussere bestand aus Strahlen, welche unbedeutend gegen das Innere des Bogens convergirten.
„	.....	.....	.....	³NNO	30°	14°	Die Strahlen bildeten mehrere Bündel, welche Form und Lage wechselten, nach unten scharf begrenzt und lichtstark waren und nach oben ohne deutliche Begrenzung allmählich abnahmen. Waren gleichzeitig sichtbar.
„	11 nachm.	— 36,0°	755.2	¹NNO	10°	9°	Der Bogen am nördlichen Himmelsgewölbe lichtstark, mehr oder weniger gespalten, der untere scharfe Rand desselben zeitweise deutlich roth.
„	.....	.....	.....	²NNO	13,5°	.....	Der südliche Bogen (γ = 13,5°) schmal und lichtschwach. Am östlichen Horizont verlor sich derselbe in ein in ONO und OSO ausgebreitetes diffuses Licht.
29	11 30 nachm.	— 35,5°	755.3	.....	...	.....	Ein über das nördliche Himmelsgewölbe gleichmässig vertheilter Nordlichtschein, gegen Süden mit einem scharfen Rande vom Zenith nach OSO abschliessend. Seine Begrenzung konnte im Westen, Mondlichtes halber, nicht verfolgt werden.
30	0 vorm.	— 35,0°	755.4	¹NzO½O	10°	10°	Doppelte Bogen. 2 umschloss 1, war aber an der östlichsten Kante unregelmässig eingebogen. Zahlreiche radiirende Flammen schossen aus den untern scharf begrenzten Rändern der Bogen hervor.
„	.....	.....	.....	²NzO½O	27°	12°	Sie bewegten sich im obern Bogen längs der Längenausdehnung desselben und waren dann nach unten rosenfarben, in der Mitte farblos und nach oben prachtv. grün.

Tag.	Stunde.	Luft-temperat.	Barom.	Höhepunkt des Bogens.	Höhe (γ).	Ausdehnung (2β).	
	Uhr M.		mm				
März 30	0—0 30 vorm.	— 36,0°	755.4	[1]NNO	10°	.....	Wie Fig. 20 zeigt, wurden diese Bogen gleichzeitig mit deutlicher Begrenzung gesehen. Am Horizont verlor sich 3, 4, 5 und 6 in ein nahe OSO und WNW belegenes, gleichmässiges Licht.
„	.....	.....	.....	[2]NNO	30°	126°	
„	.....	.....	.....	[3]NNO	80°	.....	
„	.....	.....	.....	[4]NNO	100°	160° bis 170°	
„	.....	.....	.....	[5]NNO	120°		
„	.....	.....	.....	[6]NNO	135°		
							Mehrere, schon aufgezählte Bogen waren gleichzeitig sichtbar. Bogen 2 an der östlichen Seite etwas eingedrückt. In einigen der Bogen zeigte sich ein prachtvolles Farbenspiel. Das Licht der Bogen wurde in Flammen aufgelöst, welche nur die Länge der Bogenbreite hatten. Dieselben convergirten unbedeutend nach dem Innern des Bogens. Die Strahlenbündel zogen sich hastig von rechts nach links und umgekehrt. Nach unten waren sie schön rosenfarben, in der Mitte farblos und nach oben grün. An einer Stelle wurde zwischen dem Roth und dem Grün ein gelbes Band beobachtet. Zwischen 1 Uhr und 2 Uhr ein weit ausgedehnter diffuser Lichtschein ohne regelmässige Begrenzung.
„	0 40 vorm.	— 36,0°	755.4	[1]NNO	10°	.....	
„	0 40 „	— 36,0°	755.4	[2]NNO	60°	156°	

Im Monat März war der Mond circumpolar am 4.—5. und 27.—31. Während der Nächte zum 9., 17., 18., 19., 22.—25., zum 31. und zum 1. April war wenigstens die Hälfte des Himmels bewölkt.

April.

Im Anfang des Monats April herrschte beständig trübes Wetter. Am 10. und 12. wurden kurz vor Mitternacht im Norden längs des Horizonts Spuren eines Nordlichts bemerkt. Nach dem 13. sahen wir keine Nordlichter mehr.

Dieses Verzeichniss gibt keinen Begriff davon, wie beständig das Phänomen eigentlich war. Bei klarem Wetter, und wenn der schwache Schein des Nordlichts nicht von dem Lichte der Sonne oder des Mondes verdunkelt wurde, war nach 9 Uhr nachm. am nordöstlichen Theile des Himmelsgewölbes der gewöhnliche Bogen beinahe ebenso sicher zu finden, wie an einem andern Theile desselben die Milchstrasse. Ausserdem ist das Verzeichniss auch unvollständig insofern, als es blos die Beobachtungen enthält,

die entweder von Messungen begleitet waren oder bei denen ausdrücklich angegeben ist, dass das Nordlicht bogenförmig war. Aufzeichnungen wie z. B. „Nordlicht in NO", „schwaches Nordlicht", „Nordlicht nahe dem Horizont von NW—NO" sind zur Vermeidung von Weitläutigkeiten ausgelassen worden. Offenbar rührten auch diese Lichtphänomene in den meisten Fällen von halbentwickelten oder hinter Wolken verborgenen Nordlichtern oder Lichtschleiern in der Ebene der Nordlichtglorie her. Im allgemeinen können die Nordlichterscheinungen an der Berings-Strasse 1878—79 folgendermassen gekennzeichnet werden:

Bogennordlichter, gewöhnlich mit dem Höhepunkte in NNO, beinahe stets nach 9 Uhr nachm.

Draperienordlichter, nur ein einziges mal vollkommen ausgebildet.

Sternklar, ohne Mondlicht oder deutlich ausgebildetes Nordlicht, möglicherweise ein oder zwei Nächte zwischen dem 1. November und dem 14. April. Vor dem Monat November schenkten wir dem Pänomen nicht genügende Aufmerksamkeit, und nach Mitte April wurden die Nächte für die Beobachtung hierhergehörender schwacher Nordlichterscheinungen zu hell.

XIII.

DIE

GEOGRAPHISCHEN ORTSBESTIMMUNGEN

DER

VEGA-EXPEDITION

BERECHNET

VON

ARVID LINDHAGEN.

Für den Zweck geographischer Ortsbestimmungen wurden während der Vega-Expedition verschiedene astronomische Beobachtungen gemacht, nämlich:

1) Während der Fahrt längs der Nordküste Asiens und im Winterquartier bei Pitlekaj wurden, so oft sich Gelegenheit dazu darbot, Zeit- und Polhöhenbestimmungen durch Beobachtung doppelter Sonnenhöhen im Quecksilberhorizont ausgeführt.
2) Bei Pitlekaj wurden am 20. October 1878 einige Monddistanzen gemessen.
3) An demselben Orte wurden am 28. Februar 1879 einige Sternbedeckungen durch den Mond beobachtet.
4) Hierzu kommt, dass die Expedition kurz vor der Abreise aus Tromsö am 21. Juli 1878 einige telegraphische Zeitsignale von der Stockholmer Sternwarte erhielt.

Von diesen Beobachtungen werde ich zuerst alle diejenigen, welche bei Pitlekaj gemacht worden sind, der Zeitfolge nach besprechen; nachdem dann aus diesen die Lage des Winterquartiers hergeleitet sein wird, werde ich die übrigen Ortsbestimmungen mittheilen.

Von den Chronometern, welche die Expedition mit sich führte, fungirte das Boxchronometer Frodsham 3194 die ganze Zeit hindurch als Normaluhr; als Beobachtungsuhr wurde entweder das Taschenchronometer Frodsham 8872 oder Frodsham 8873 an

gewandt; dieselben wurden stets vor oder nach einer Beobachtung mit der Normaluhr verglichen.[1]

Die Längen habe ich, wie aus dem Folgenden ersichtlich ist, überall, auch wenn sie 180° übersteigen, östlich gezählt. Diese gegen die herrschende Sitte streitende Bezeichnung ist deshalb gewählt, um bei den Zeitangaben nicht mit der übrigen Literatur über die Vega-Expedition in Widerspruch zu gerathen. Auf ihrer Fahrt von Westen nach Osten bediente sich nämlich die Expedition die ganze Zeit hindurch des europäischen Datums, auch nachdem der 180° von Greenwich liegende Meridian überschritten worden. Um Missverständnissen vorzubeugen habe ich indessen bei jeder Zeitangabe das entsprechende Datum in Greenwich in Klammern beigefügt.

Ausserdem ist zu bemerken, dass ich die Stunden des Tages überall astronomisch gezählt habe, d. h. ich habe den Tag mit 0^h beim Mittage beginnen lassen, und dann die Stunden von 0 bis 24 gezählt.

Die Zeit- und Polhöhenbestimmungen sind in der gewöhnlichen tabellarischen Form mitgetheilt. Unter jeder Tabelle sind ausserdem die im Zusammenhange mit der Beobachtung gemachten Chronometer-Vergleichungen angeführt.

In diesem Aufsatze werde ich mich der folgenden Bezeichnungen bedienen:

i ist der Indexfehler des Instruments.
t „ die Lufttemperatur in Graden Celsius.
b „ der Barometerstand (stets an einem Quecksilber-Barometer abgelesen) in Millimetern ausgedrückt und auf den Gefrierpunkt reducirt.
$\underline{\odot} 2H$ „ die doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.
$\overline{\odot} 2H$ „ die doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.
$\gamma\odot$ „ der Stand der Beobachtungsuhr gegen wahre Ortszeit.
γ_m „ der Stand der Beobachtungsuhr gegen mittlere Ortszeit.
Γ_m „ der Stand des Normalchronometers gegen mittlere Greenwicher Zeit.
$æ$ „ die Zeitgleichung.
λ „ die von Greenwich aus gezählte östliche Länge des Beobachtungsortes.
φ „ die Polhöhe des Beobachtungsortes.

A. Beobachtungen im Winterquartier der Vega.

Wo nicht anders bemerkt ist, sind die Beobachtungen an Bord des Fahrzeuges oder in der unmittelbaren Nähe desselben ausgeführt.

[1] Bei einer einzigen Gelegenheit (Nr. **14**) wurde eine gewöhnliche Taschenuhr als Beobachtungsuhr und das Boxchronometer G. W. Linderoth Nr. 28 als Normaluhr angewandt.

Den Berechnungen habe ich die Coordinaten

$$\varphi = 67^\circ\ 4'\ 50''$$
$$\lambda = 186^\circ\ 36'\ 0'' = 12^h\ 26^m\ 24^s.0$$

zu Grunde gelegt; sie sind, wie man aus dem Folgenden sieht, für diesen Zweck hinreichend genau.

1. 1878. Sept. 27.9 (= 27.4 Greenw.)

$i = +\ 32''$; $t = -\ 0^\circ.5$; $b = 750^{mm}.2$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\odot 2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8872*	$\overline{\odot} 2H$	$\gamma\odot$
$16^h25^m\ 9^s$	$36^\circ\ 2'40''$	$+5^h41^m34^s.7$	$16^h28^m53^s$	$37^\circ30'45''$	$+5^h41^m65^s.4$
26 54	12 55	36 .4	29 44	34 30	54 .7
27 30	16 20	35 .7	30 29	38 15	50 .1
28 9	20 20	39 .4	31 15	[1]43 0	54 .9
			32 5	48 0	59 .5
	Mittel	$+5^h41^m36^s.6$		Mittel	$+5^h41^m56^s.9$

$\gamma\odot = +\ 5^h\ 41^m\ 46^s.7$
$\varpi = -\ 9\ 9.6$
$\gamma_m = +\ 5^h\ 32^m\ 37^s.1$

Chron. 8872: $17^h\ 13^m\ 24^s.5$ = *Chron. 3194*: $10^h\ 22^m\ 0^s.0$

2. 1878. Sept. 28.0 (= 27.5 Greenw.)

i angenommen $= +\ 32''$; $t = -\ 0^\circ.2$; $b = 749^{mm}.3$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\odot 2H$	φ	*Chron. 8872*	$\overline{\odot} 2H$	φ
$18^h43^m20^s$	$41^\circ\ 19'\ 30''$	$67^\circ\ 4'\ 70''$	$18^h47^m59^s$	$42^\circ\ 16'\ 35''$	$67^\circ\ 4'\ 66''$
44 44	19 10	22	48 54	16 0	60
45 37	17 20	36	49 38	15 0	32
45 54	16 30	50	50 26	13 5	48
46 6	15 15	78	51 23	11 45	36
	Mittel	$67^\circ\ 4'\ 51''$		Mittel	$67^\circ\ 4'\ 48''$

$\varphi = 67^\circ\ 4'\ 49''$

Chron. 8872: $19^h\ 19^m\ 54^s.3$ = *Chron. 3194*: $12^h\ 28^m\ 30^s.0$

3. 1878. Oct. 9.9 (= 9.4 Greenw.)

i angenommen $= +\ 56''$; $t = -\ 3^\circ.0$; $b = 759^{mm}.6$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\odot 2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8872*	$\overline{\odot} 2H$	$\gamma\odot$
$19^h41^m52^s$	$25^\circ\ 35'\ 30''$	$+2^h0^m50^s.0$	$19^h46^m41^s$	$25^\circ\ 4'\ 50''$	$+2^h0^m65^s.9$
42 43	42 20	60 .8	48 0	11 0	43 .6
43 33	47 5	54 .3	48 50	17 35	55 .3
44 34	54 55	64 .7	49 32	21 5	46 .7
			50 10	24 30	40 .5
	Mittel	$+2^h0^m57^s.5$		Mittel	$+2^h0^m50^s.5$

$\gamma\odot = +\ 2^h\ 0^m\ 54^s.0$
$\varpi = -\ 12\ 48.1$
$\gamma_m = +\ 1^h\ 48^m\ 5^s.9$

Chron. 8872: $19^h\ 57^m\ 10^s.0$ = *Chron. 3194*: $9^h\ 21^m\ 30^s.0$.

[1] Die Minute von 41 in 43 geändert.

4. 1878. Oct. 20.9 (= 20.4 Greenw.)

$i = +\ 1'\ 20''$; $t = -\ 16°.0$; $b = 754^{mm}.5$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\odot 2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\odot$
$18^h36^m19^s.0$	17 54′50″	$+3^h18^m30^s.6$	$18^h40^m50^s.0$	19 27′55″	$+3^h18^m59^s.1$
37 20 .5	18 0 20	24 .4	41 43 .5	33 0	57 .7
38 9 .5	6 0	33 .4	42 37 .0	38 20	59 .9
38 49 .0	9 40	30 .3	43 27 .0	41 50	47 .4
39 49 .0	16 10	37 .7	44 29 .0	48 0	50 .3
	Mittel	$+3^h18^m31^s.3$		Mittel	$+3^h18^m54^s.9$

$\gamma\odot = +\ 3^h\ 18^m\ 43^s.1$

$a = -\ 15\ 15\ .6$

$\gamma_m = +\ 3^h\ 3^m\ 27^s.5$

Chron. 8873: $19^h\ 6^m\ 17^s.0$ = *Chron. 3194*: $9^h\ 46^m\ 0^s.0$

5. 1878. Oct. 20.9 (= 20.4 Greenw.)

$i = +\ 1'\ 8''$; $t = -\ 14°.5$; $b = 753^{mm}.8$; Beob. Palander.

Die folgenden Distanzen zwischen den einander zugekehrten Rändern der Sonne und des Mondes wurden am Kreise direct abgelesen:

Chron. 8873	*Distanz.*
$19^h\ 29^m\ 12^s.8$	69° 1′ 30″
30 27 .2	1 15
31 49 .2	0 55
32 56 .0	69 0 15
34 16 .0	68 59 35
Mittel $19^h\ 31^m\ 44^s.2$	Mittel 69° 0′ 42″

Chron. 8873: $19^h\ 39^m\ 0^s.0$ = *Chron. 3194*: $10^h\ 18^m\ 43^s.0$

Das Azimuth der Sonne war östlich, das des Mondes westlich.

Die Rechnung ist mit den soeben angegebenen Mitteln ausgeführt, d. h. unter der Annahme, dass die Distanz

bei $19^h\ 31^m\ 44^s.2$ Chron.-Zeit 69° 0′ 42″ betrug,

und dass der Stand des Chronometers gegen mittlere Ortszeit

$+\ 3^h\ 3^m\ 27^s.5$

ausmachte. Unter diesen Voraussetzungen erhält man

$\lambda = 12^h\ 27^m\ 6^s$.

6. Magnetisches Observatorium.[1] 1879. Febr. 9.9 (= 9.4 Greenw.)

Bemerk. Sonne durch Wolken sehr schwer zu beobachten.

$i = +\ 2''$; $t = -\ 13°.5$; $b = 763^{mm}.7$; Beob. Nordenskiöld.

[1] Das als magnetisches Observatorium benutzte Eishaus lag auf dem Festlande beinahe gerade südlich von der Vega. Nach einer Messung von Palander betrug die Entfernung zwischen dem Eishause und dem Fahrzeuge ca. 4800 schwedische Fuss (genauer 4777.5 schwed. Fuss = 1418.5 Meter). Da keine selbständige Bestimmung der Polhöhe des Eishauses vorliegt, habe ich unter Berücksichtigung dieser Entfernung die Polhöhe

67° 4′ 0″

der Berechnung obiger Zeitbestimmung zu Grunde gelegt.

Chron. 8873	$\overline{\odot}2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\odot$
$2^h49^m36^s.8$	$7°\,30'\,30''$	$-5^h29^m58^s.4$	$2^h54^m16^s.0$	$6°\,57'\,50''$	$-5^h30^m22^s.0$
50 27 .2	35 10	69 .0	56 6 .8	7 11 30	11 .9
51 26 .8	42 10	67 .7	56 56 .6	16 20	18 .4
52 10 .2	46 30	73 .7	58 1 .4	24 10	12 .7
53 18 .4	54 30	71 .9			
	Mittel	$-5^h30^m\ 8^s.1$		Mittel	$-5^h30^m16^s.3$

$\gamma\odot = -5^h\ 30^m\ 12^s.2$
$\varpi = +\ 14\ 27\ .3$
$\gamma_m = -5^h\ 15^m\ 44^s.9$

Chron. 8873: $1^h\ 20^m\ 29^s.0$ = *Chron. 3194:* $7^h\ 42^m\ 0^s.0$

7. 1879. Febr. 28.4 (= 27.8 Greenw.)

Sternbedeckungen. Folgende Tabelle gibt die Namen der von dem dunkeln Mondrande bedeckten Sterne und die bei den Bedeckungen notirten Chronometer-Zeiten. Der Controle wegen sind die meisten Bedeckungen von zwei Personen, Kapitän Palander und Lieutenant Hovgaard, beobachtet. Der erstere benutzte das Chronometer 8873, der letztere das Chronometer 8872.

Chron.-Zeiten der Bedeckungen.

	Chron. 8873. Beob. Palander.	*Chron. 8872.* Beob. Hovgaard.
17 Tauri	$7^h\ 58^m\ 55^s.0$	$7^h\ 13^m\ 30^s.4$
16 Tauri	— — —	7 33 28 .8
23 Tauri	8 48 22 .5	8 2 49 .6
η Tauri	9 19 32 .0	8 34 6 .0
28 Tauri	10 11 49 .0	9 26 23 .2
27 Tauri	— — —	9 29 2 .4

Chronometer-Vergleichungen.

Chron. *8872:*	6^h	47^m	$33^s.2$	= Chron. *3194:*	18^h	36^m $0^s.0$
„	7	43	33 .2	= „	19	32 0 .0
„	9	34	32 .8	= „	21	23 0 .0
Chron. *8873:*	7	24	0 .0	= „	18	27 1 .5
„	8	26	0 .0	= „	19	29 1 .5
„	10	29	0 .0	= „	21	32 1 .5

Aus den Zeitbestimmungen Nr. **8** und **9**, den Vergleichungen zwischen den Taschenchronometern und dem Chronometer 3194, und dem Gange des letztern, habe ich folgende Chronometerstände gegen mittlere Ortszeit abgeleitet:

Chron. *8873* . . . . . $\gamma_m = -34^m\ 5^s.5$
Chron. *8872* . . . . . $\gamma_m = +11\ 20.0$

Werden diese Correctionen angebracht, so folgt:

Mittlere Ortszeiten der Bedeckungen.

	Beob. Palander.	Beob. Hovgaard.
17 Tauri	$7^h\ 24^m\ 49^s.5$	$7^h\ 24^m\ 50^s.4$
16 Tauri	— — —	$7\ 44\ 48.8$
23 Tauri	$8\ 14\ 17.0$	$8\ 14\ 9.6$
η Tauri	$8\ 45\ 26.5$	$8\ 45\ 26.0$
28 Tauri	$9\ 37\ 43.5$	$9\ 37\ 43.2$
27 Tauri	— — —	$9\ 40\ 22.4$

Da die Beobachtungen von Palander und Hovgaard recht gut miteinander übereinstimmen, und die vorliegenden Daten zur Feststellung einer constanten Differenz zwischen den Beobachtern nicht ausreichen dürften, habe ich die Mittel der von beiden beobachteten Zeiten den weitern Rechnungen zu Grunde gelegt, mithin angenommen:

	Mittlere Ortszeiten der Bedeckungen.
17 Tauri	$7^h\ 24^m\ 50^s.0$
16 Tauri	$7\ 44\ 48.8$
23 Tauri	$8\ 14\ 13.3$
η Tauri	$8\ 45\ 26.2$
28 Tauri	$9\ 37\ 43.3$
27 Tauri	$9\ 40\ 22.4.$

Aus den verschiedenen Sternbedeckungen ergeben sich alsdann die folgenden Werthe der Länge:

17 Tauri	$12^h\ 26^m\ 59^s$
16 Tauri	17
23 Tauri	8
η Tauri	17
28 Tauri	18
27 Tauri	10

8. 1879. Febr. 28.9 (= 28.4 Greenw.)

$i = +\ 1'\ 16''$; $t = -\ 33^s.3$; $b = 771^{mm}.7$; Beob. Palander.

Chron. 8873	$\odot 2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\odot$
$22^h20^m14^s$	$21^\circ 54' 45''$	$-0^h46^m44^s.0$	$22^h26^m\ 3^s.0$	$21^\circ 29' 30''$	$-0^h46^m52^s.1$
21 6	22 0 40	44 .5	27 23 .5	39 0	48 .0
21 50	5 40	44 .7	28 26 .5	46 5	47 .2
23 7	14 32	44 .8	29 43 .0	21 54 40	45 .4
24 3	20 50	45 .2	30 52 .0	22 1 52	49 .3
	Mittel	$-0^h46^m44^s.6$		Mittel	$-0^h46^m48^s.4$

$\gamma\odot = -\ 0^h\ 46^m\ 46^s.5$

$\varpi = +\ 12\ 42.2$

$\gamma_m = -\ 0^h\ 34^m\ 4^s.3$

9. 1879. Febr. 28.9 (= 28.4 Greenw.)

$i = +\ 1'\ 16''$; $t = -\ 33^s.3$; $b = 771^{mm}.7$; Beob. Palander.

Chron. 8873	$\overline{\odot}2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\odot$
$22^h46^m26^s.0$	$24°\,43'\,30''$	$-0^h46^m49^s.5$	$22^h52^m49^s.0$	$24°\,16'\,10''$	$-0^h46^m48^s.6$
47 41 .5	51 15	46 .8	53 51 .0	21 55	49 .0
48 32 .0	56 10	46 .0	54 51 .0	27 20	51 .0
49 20 .0	25 1 5	42 .8	55 41 .0	32 45	41 .7
50 24 .0	7 0	44 .8	56 35 .5	37 5	48 .3
	Mittel	$-0^h46^m46^s.0$		Mittel	$-0^h46^m47^s.7$

$$\gamma\odot = -0^h\,46^m\,46^s.8$$
$$\alpha = +\;12\;\;42\;.0$$
$$\gamma_m = -0^h\,34^m\;\;4^s.8$$

Chron. 8873: $23^h\,12^m\,0^s.0$ = *Chron. 3194:* $10^h\,15^m\,2^s.5$

10. 1879. März 1.0 (= Febr. 28.5 Greenw.)

$i = +\,1'\,16''$; $t = -\,31°.7$; $b = 771^{mm}.5$; Beob. Palander.

Chron. 8873	$\odot 2H$	φ	*Chron. 8873*	$\overline{\odot}2H$	φ
$0^h45^m47^s$	$29°\,48'\,30''$	$67°\,4'\,59''$	$0^h53^m18^s$	$30°\,52'\,0''$	$67°\,4'\,51''$
47 40	12	67	54 18	51 50	45
49 38	10	63	55 40	35	37
50 55	10	57	56 53	15	27
52 18	47 55	53	57 47	50 40	29
	Mittel	$67°\,5'\,0''$		Mittel	$67°\,4'\,38''$

$$\varphi = 67°\,4'\,49''$$

In Betreff der Polhöhe des Winterquartiers geben die beiden vorliegenden Bestimmungen (Nr. **2** und **10**) genau dasselbe Resultat:

$$\varphi = 67°\;4'\;49''.$$

Die Länge des Winterquartiers ist theils durch eine Monddistanz (Nr. **5**), theils durch einige Sternbedeckungen (Nr. **7**), alle an demselben Tage beobachtet, bestimmt worden. Ich stelle hier die verschiedenen Ergebnisse zusammen:

Die	Monddistanz	gibt $\lambda =$	$12^h\;26^m\;66^s$
„	Bedeckung von 17 Tauri		59
„	„ „ 16 Tauri		17
„	„ „ 23 Tauri		8
„	„ „ η Tauri		17
„	„ „ 28 Tauri		18
„	„ „ 27 Tauri		10.

In meinem schwedischen Aufsatze über die Ortsbestimmungen der Vega-Expedition[1] ist das Mittel der soeben angeführten Zahlen

$$12^h\;26^m\;27^s.9$$

als die definitive Länge angenommen worden. Durch Mittheilungen von Herrn Staatsrath A. Wagner in Pulkowa bin ich seitdem ver-

---

[1] Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Band 6, Nr. 6. Stockholm 1881. Vega-Expeditionens Vetenskapliga Iakttagelser, Bd. I. Stockholm 1882.

anlasst worden, dieses Resultat etwas zu modificiren. Indem ich Herrn Wagner für seine werthvollen Aufklärungen meinen ehrerbietigsten Dank ausspreche, erlaube ich mir, mit seiner Genehmigung, den wörtlichen Inhalt seiner Mittheilungen wiederzugeben.

„Namentlich war für mich von Interesse die Längenbestimmung des Winterquartiers der Vega, die ja die Grundlage zu den übrigen Längenbestimmungen bildet. Hier fiel mir nun die starke Abweichung des aus 17 Tauri erhaltenen Resultates von dem der übrigen Plejadensterne auf. Da die Rechnung für controlirt gehalten werden musste und sich auch als vollkommen scharf erwies, so konnte man zunächst daran denken, dass vielleicht irgendein anderer Plejadenstern um die angegebene Zeit bedeckt und von den Beobachtern mit 17 Tauri verwechselt worden ist. Allein es ist kein solcher Stern vorhanden; ein paar ganz schwache Sterne, die nahe gleichzeitig mit 17 Tauri bedeckt wurden, sind gewiss in den Fernröhren, welche den Beobachtern zu Gebote standen, nicht sichtbar gewesen und würden überdies die Uebereinstimmung kaum merklich verbessert haben.[1]

„Sind die Eintritte der übrigen Sterne als richtig beobachtet anzusehen, d. h. will man nicht annehmen, dass sie alle gegen eine Minute vor der Bedeckung den Beobachtern aus dem Auge verloren worden sind (wogegen sowol die Uebereinstimmung der beiden Beobachter und der aus den Beobachtungen abgeleiteten Längen, als auch der Umstand spricht, dass η Tauri bedeutend heller ist als 17 Tauri), so ist die Beobachtung des Eintritts von 17 Tauri in dem angegebenen Momente gar nicht möglich, da er um diese Zeit sich schon um circa 20″ innerhalb des Mondrandes befinden musste, während doch 5″ gewiss das höchste Zugeständniss ist, das man für etwaige Unebenheiten des Mondrandes machen könnte. Es muss also ein Versehen bei dieser Beobachtung angenommen werden, und zwar wäre es das natürlichste anzunehmen, dass ein Versehen von einer Zeitminute stattgefunden hat. Nimmt man demgemäss für die Zeit des beobachteten Eintritts $7^h\ 23^m\ 50^s.0$ an, so findet man aus dieser Bedeckung die Länge des Beobachtungsortes $= 12^h\ 26^m\ 9^s$, was ganz gut zu den aus den andern Sternen erhaltenen Resultaten stimmt. Bei Palander, der gegen das Ende

[1] Palander benutzte ein Universalinstrument, dessen Objectiv 4.75 Centimeter Durchmesser hat; Hovgaard ein grosses terrestrisches Fernrohr von Dollond von ungefähr 6 Fuss (= 1.8 Meter) Länge. Ueber das letztere Instrument weiss ich weiter nichts, als dass es eine stärkere Vergrösserung gab als das Universalinstrument. — Nachdem ich Herrn Wagner diese Mittheilung gemacht, schrieb er mir in einem spätern Briefe: „Die Dimensionen von Palander's Instrument schliessen alle Möglichkeit der Verwechselung von 17 Tauri mit einem andern Sterne aus. Der Umstand, dass er mit seinem kleinen Objectiv auch die beiden schwächern Sterne, 23 und 28 Tauri, noch recht übereinstimmend mit Hovgaard, der ein viel grösseres Objectiv hatte, beobachtet hat, befestigt nebst der Congruenz der abgeleiteten Längen mich nur in der Ansicht, dass hier wirkliche Bedeckungen und nicht etwa blosses Verschwinden durch Lichtschwäche beobachtet ist.“

einer Minute beobachtete, war es sehr leicht möglich 58^m an Stelle von 57^m niederzuschreiben; und da die Aufmerksamkeit der Beobachter zunächst auf die Secunden gerichtet ist, so konnte auch wol Hovgaard seine Minute erst später ergänzen.

„Das mittlere Resultat aus der Plejadenbedeckung weicht nun allerdings um 5^3 von dem im October aus Monddistanzen abgeleiteten ab. Dies braucht aber durchaus nicht aufzufallen, da bekanntermassen Monddistanzen, namentlich wenn sie einseitig gemessen sind, mit bedeutenden constanten Fehlern behaftet sind.

„Für die allenfalls anzunehmende Länge des Winterquartiers der Vega ist es wol das Richtigste, das aus den Monddistanzen abgeleitete Resultat des constanten Fehlers wegen ganz zu vernachlässigen, dagegen den Totalfehler der Hansen'schen Mondtafeln dadurch zu berücksichtigen, dass man einfach die Epoche derselben um eine Constante corrigirt, oder annimmt, dass für die Zeit der Vega-Expedition die Mondörter des Nautical Almanac einem Meridian entsprechen, der $14^s.6$ westlich von Greenwich liegt. Durch diese Annahme wird der w. F. einer in Greenwich beobachteten Mondrectascension in dem Zeitraume von Januar 1878 bis Juni 1879 aus 131 dort angestellten Beobachtungen auf die auffallend kleine Quantität von $\pm 2^s.8$ in der abgeleiteten Länge des Ortes reducirt. Wenn man bedenkt, dass für die verschiedenen Greenwicher Beobachter nicht unerhebliche persönliche Gleichungen für die Mondbeobachtungen constatirt sind, und dass auch der rein zufällige Beobachtungsfehler nicht verschwindend klein ist, so wird der von der Ungenauigkeit der Tafeln herrührende w. F. der Länge, wenn man vorher obige Correction an sie angebracht hat, noch kleiner anzunehmen sein. Für das Jahr 1881 habe ich aus 16 Beobachtungen, die über 9 Monate vertheilt sind und sich auf beide Ränder des Mondes beziehen, die an die mittels des Nautical Almanac aus Beobachtungen abgeleiteten östlichen Längen anzubringende Correction nicht sehr viel verschieden davon $= -19^s.0$ ermittelt, wobei sich der w. F. einer Längenbestimmung auf weniger als $\pm 2^s.3$ herausstellt. Dies bestätigt das in Greenwich gefundene Resultat, die Zuverlässigkeit der Tafeln betreffend, und zeigt zugleich, was man ja auch schon früher wusste, dass die Correction der Epoche oder der mittlern Länge sich nur langsam ändert."

Wenn man somit für die in Frage stehende Längenbestimmung nur die folgenden Beobachtungen berücksichtigt:

Bedeckung	von 17 Tauri	$\lambda =$	$12^h\ 26^m\ 9^s$
„	„ 16 Tauri		17
„	„ 23 Tauri		8
„	„ η Tauri		17
„	„ 28 Tauri		18
„	„ 27 Tauri		10
	Mittel:	$\lambda =$	$12^h\ 26^m\ 13^s.2$

und an das Mittel ihrer Resultate die erwähnte Correction $-14^s.6$ anbringt, ergibt sich für die definitive Länge der Werth

$$\lambda = 12^h\ 25^m\ 58^s.6.$$

Herr Wagner ist der Meinung, „dass der w. F. dieses Resultates 4^s kaum übersteigen dürfte."

Die Lage des Winterquartiers der Vega bestimmen folglich die Coordinaten

$$\varphi = 67^\circ\ 4'\ 49''$$
$$\lambda = 12^h\ 25^m\ 58^s.6 = 186^\circ\ 29'\ 39''.$$

B. Die übrigen Ortsbestimmungen der Expedition.

Nach telegraphischen Signalen von der Stockholmer Sternwarte war der Stand des Chronometers 3194 gegen mittlere Greenwicher Zeit

(1) 1878. Juli. 21.0 . . . . $\Gamma_m = -0^m\ 54^s.2.$

Aus der Zeitbestimmung zu Pitlekaj 1878. Sept. 27 und der Vergleichung zwischen dem Chronometer 3194 und der Beobachtungsuhr berechnet man

Chron. 8872 =	17^h	13^m	$24^s.5$
$\gamma\ m$ = +	5	32	37.1
Mittlere Zeit zu Pitlekaj =	22	46	1.6
λ =	12	25	58.6
Mittlere Zeit zu Greenwich =	10	20	3.0
Chron. 3194 =	10	22	0.0
(2) 1878. Sept. 27.4 Γm =			$-1^m\ 57^s.0$

Aus (1) und (2) ergibt sich

(3) $\Gamma m = -0^m\ 54^s.2 - 0^s.918\ (T - \text{Juli } 21.0),$

indem T die mittlere Greenwicher Zeit, in Tagen ausgedrückt, bezeichnet. Die Formel (3) liegt den in dieser Abtheilung mitgetheilten Längenbestimmungen zu Grunde.

Für die Berechnung der einzelnen Beobachtungsreihe **14** ist die Kenntniss des Standes des Chronometers Linderoth Nr. 28 gegen mittlere Greenwicher Zeit Aug. 13.0 erforderlich. Hierzu dienen die folgenden Chronometervergleichungen:

	Chron. 3194.	*Chron. 28.*	Chron. 3194 −Chron. 28	Relativer tägl. Gang
1878. Aug. 9.9	$22^h\ 15^m\ 46^s.0$ =	$22^h\ 15^m\ 16^s.0$	$+30^s.0$	
1878. Oct. 9.4	9 21 30.0 =	9 21 30.5	-0.5	$-0^s.504$

Da das Chronometer 3194 den absoluten Gang $-0^s.918$ hatte, folgt der absolute Gang des Chronometers 28 = $-1^s.422$. — Der Stand des Chronometers 28 Aug. 9.9 wird folgendermassen berechnet:

Chron. 3194:	22^h	15^m	$46^s.0$	= *Chron. 28:*	22^h 15^m $16^s.0$
Γ_m =	— 1	12	.5		22 14 33 .5
	22	14	33 .5	Γ_m =	— 42 .5

Für das Chronometer 28 gilt somit die Formel:

$$\Gamma_m = -42^s.5 - 1^s.422\ (T - \text{Aug. } 9.9),$$

woraus für Aug. 13.0: $\Gamma_m = -46^s.9$.

11. Die Kirche des Samojedendorfes Chabarowa am Jugor-Schar.

1878. Juli 30.4 (= 30.2 Greenw.)

φ angenommen $= 69°\ 38'\ 50''$.[1]

$i = +\ 30''$; $t = +\ 7°.0$; $b = 766^{mm}.8$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\overline{\odot}2H$	$\gamma\ \odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\ \odot$
$11^h21^m21^s.5$	$6°\ 12'\ 20''$	$-2^h2^m62^s.4$	$11^h25^m44^s.5$	$4°\ 46'\ 20''$	$-2^h2^m59^s.4$
22 24 .0	5 40	59 .1	26 34 .2	[2] 39 55	43 .1
23 8 .0	5 59 55	45 .6	27 27 .2	33 50	33 .7
23 55 .5	56 5	54 .4			
24 47 .2	51 55	65 .0			
Mittel		$-2^h2^m57^s.3$	Mittel		$-2^h2^m45^s.1$

$\gamma\ \odot$	= —	2^h	2^m $51^s.3$
α	= +	6	10 .8
γ_m	= —	1^h	56^m $40^s.5$

Chron. 8873:	10^h	22^m	$52^s.0$	= *Chron. 3194:*	4^h 26^m $0^s.6$
γ_m =	— 1	56	40 .5	Γ_m =	— 1 2 .6
	8	26	11 .5		4 24 57 .4

$$\lambda = 4^h\ 1^m\ 14^s.1.$$

Infolge der geringen Höhe der Sonne bei der Beobachtung muss theils das Bild derselben weniger befriedigend gewesen, theils auch die berechnete Refraction einiger Unsicherheit unterworfen sein. Aus diesen Gründen kann der obige Werth der Länge zwar keine besonders grosse Genauigkeit beanspruchen. Nichtsdestoweniger liefert die ziemlich gute Uebereinstimmung desselben mit dem auf der Expedition des Jahres 1875 bestimmten.[3]

$$\lambda = 4^h\ 1^m\ 19^s.3,$$

einen neuen Beweis für die ausgezeichnete Beschaffenheit des Chronometers Frodsham 3194, auf dem beide Bestimmungen basiren. Dies ist um so mehr der Fall, als die Längenbestimmung des Jahres 1878 nur 9 Tage, die des Jahres 1875 dagegen 56 Tage oder beinahe 2 Monate von einer absoluten Zeitbestimmung entfernt ist.

In dem soeben citirten Aufsatze wird die Befürchtung ausgesprochen, dass das Chronometer in der erstern Hälfte des Sommers 1875 vielleicht stärker vorgeeilt sei als in der letztern und dadurch einen höchstens 25^s ausmachenden Fehler in den Längen

---

[1] Nach der von Professor Nordenskiöld im Jahre 1875 ausgeführten Bestimmung.

[2] Die Minute von 36 in 39 geändert.

[3] E. Jäderin, Öfvers. af K. Vet.-Akad.'s Förhandl., 1876, Nr. 2.

verursacht habe. Der grösste Fehler müsste natürlich um die Mitte des Zeitraumes der interpolirten Chronometerstände eintreffen. Da indessen die Bestimmung zu Chabarowa gerade in die Nähe dieses Zeitpunktes fällt und demungeachtet von dem Resultate des Jahres 1878 nur wenig abweicht, so scheint es, dass man der erwähnten Befürchtung keine grössere Bedeutung beizumessen brauche.

12. Südliches Ufer der Waigatsch-Insel: der Götzenhügel. 1878. Juli 31.0 (= 30.9 Greenw.)

$i = -12''$; $t = +7°.4$; $b = 764^{mm}.7$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\odot 2H$	φ	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	φ
$2^h53^m28^s.0$	$75° 37' 10''$	$69° 39' 45''$	$2^h57^m30^s.0$	[2] $76° 28' 45''$	$69° 39' 48''$
54 26 .8	[1] 34 10	52	58 12 .8	27 10	32
56 9 .2	29 45	42	59 3 .2	24 35	35
			59 43 .6	22 30	35
	Mittel	$69° 39' 46''$		Mittel	$69° 39' 38''$

$\varphi = 69° 39' 42''$

13. Derselbe Ort. 1878. Juli 31.2 (= 31.0 Greenw.)

$i = +20''$; $t = +7°.0$; $b = 764^{mm}.0$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\odot 2H$	$\gamma \odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma \odot$
$6^h28^m54^s.0$	$49° 56' 50''$	$-2^h3^m21^s.5$	$6^h33^m17^s.2$	$50° 16' 5''$	$-2^h3^m22^s.7$
29 38 .4	50 30	27 .7	34 4 .8	8 30	25 .2
30 28 .0	40 55	20 .3	34 54 .4	0 15	25 .3
31 33 .4	28 30	11 .4	35 59 .6	49 48 40	21 .6
32 27 .4	22 30	29 .1	36 53 .2	40 10	25 .1
	Mittel	$-2^h3^m22^s.0$		Mittel	$-2^h3^m24^s.0$

$\gamma \odot = -2^h\ 3^m\ 23^s.0$
$\alpha = +\ 6\ 8.7$
$\gamma m = -1^h\ 57^m\ 14^s.3$

Chron. 8873: $10^h\ 59^m\ 20^s.8$ $\gamma m = -\ 1\ 57\ 14.3$ $\quad 9\ 2\ 6.5$

Chron. 3194: $5^h\ 2^m\ 30^s.0$ $\Gamma_m = -\ 1\ 3.6$ $\quad 5\ 1\ 26.4$

$\lambda = 1^h\ 0^m\ 40^s.1$.

14. Der Ankerplatz am Abend. 1878. Aug. 13.2 (= 13.0 Greenw.)

i angenommen $= +30''$; $t = +3°.2$; $b = 754^{mm}.4$; Beob. Palander.

Beob.-Uhr	$\odot 2H$	$\gamma \odot$	Beob.-Uhr	$\odot 2H$	$\gamma \odot$
$5^h52^m56^s.0$	$30° 23' 40''$	$-3^m54^s.3$	$5^h55^m\ 0^s.0$	$29° 8' 0''$	$-4^m\ 9^s.9$
53 32 .0	20 20	61 .3	55 42 .0	2 50	8 .4
54 4 .5	16 30	61 .0	56 32 .5	28 57 10	10 .2
	Mittel	$-3^m58^s.9$		Mittel	$-4^m\ 9^s.5$

$\gamma \odot = -4^m\ 4^s.2$
$\alpha = +\ 4\ 40.1$
$\gamma m = +\ 35^s.9$

[1] Die Minute von 32 in 34 geändert.
[2] Die Minute von 30 in 28 geändert.

Beob.-Uhr: $6^h\ 2^m\ 54^s.0$ — *Chron.* 28: $23^h\ 44^m\ 30^s.0$
γ_m = $+\ 35\ .9$ Γm = $-\ 46\ .9$
$6\ 3\ 29\ .9$ $23\ 43\ 43\ .1$

$\lambda = 6^h\ 19^m\ 46^s.8$

Diese Länge ist unter der Voraussetzung $\varphi = 76° 25'$ berechnet. Da aber dieser Werth der Polhöhe nicht sehr sicher ist, habe ich λ auch für die beiden Hypothesen $\varphi = 76° 10'$ und $\varphi = 76° 40'$ berechnet. Aus der folgenden Tabelle kann man durch Interpolation leicht die jedem zwischen diesen Grenzen liegenden Werthe von φ entsprechende Länge finden. Die letzte Columne gibt die Aenderung in λ, welche einer Aenderung von $1'$ in φ entspricht.

φ	λ	Diff.	Diff. $1'$
76° 10′	$6^h19^m41^s.1$		
		$5^s.7$	$0^s.38$
76 25	6 19 46 .8		
		5 .2	0 .35
76 40	6 19 52 .0		

15. Taimyr-Insel: Actiniahafen. 1878. Aug. 14.3 (= 14.1 Greenw.)

$i = +\ 27''$; $t = +\ 1°.5$; $b = 753^{mm}.7$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\overline{\odot}2H$	$\gamma\ \odot$	*Chron.* 8872	$\odot 2H$	$\gamma\ \odot$
$6^h59^m40^s$	15° 5′ 5″	$+\ 1^h0^m42^s.7$	$7^h2^m41^s$	13° 43′ 30″	$+\ 1^h0^m57^s.1$
7 0 34	0 35	35 .0	3 40	37 0	65 .1
1 30	14 55 10	33 .7	6 11	22 10	66 .8
	Mittel	$+\ 1^h0^m37^s.1$		Mittel	$+\ 1^h1^m\ 3^s.0$

$\gamma\ \odot$ = $+\ 1^h\ 0^m\ 50^s.0$
α = $+\ 4\ 28\ .2$
γ_m = $+\ 1^h\ 5^m\ 18^s.2$

Chron. 8872: $8^h\ 27^m\ 9^s.5$ = *Chron.* 3194: $3^h\ 12^m\ 0^s.0$
γ_m = $+\ 1\ 5\ 18\ .2$ Γm = $-\ 1\ 16\ .3$
$9\ 32\ 27\ .7$ $3\ 10\ 43\ .7$

$\lambda = 6^h\ 21^m\ 44^s.0$

Diese Länge ist unter der Voraussetzung $\varphi = 76° 15'$ berechnet. Da aber dieser Werth der Polhöhe nicht sehr sicher ist, habe ich λ auch für die beiden Hypothesen $\varphi = 76° 0'$ und $\varphi = 76° 30'$ berechnet. Aus der folgenden Tabelle kann man durch Interpolation leicht die jedem zwischen diesen Grenzen liegenden Werthe von φ entsprechende Länge finden. Die letzte Columne gibt die Aenderung in λ, welche einer Aenderung von $1'$ in φ entspricht.

φ	λ	Diff.	Diff. $1'$
76° 0′	$6^h19^m\ 3^s.4$		
		$2^m\ 40^s.6$	$10^s.71$
76 15	6 21 44 .0		
		2 47 .3	11 .15
76 30	6 24 31 .3		

16. Cap Tscheljuskin, westliche Spitze, an dem von der Vega-Expedition errichteten Denkzeichen.
1878. Aug. 19.3 (= 19.0 Greenw.)

i angenommen = $+\ 59''$; $t = -0°.6$; $b = 759^{mm}.3$;
Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\odot$ 2H	$\gamma\odot$	*Chron.* 8872	$\overline{\odot}$ 2H	$\gamma\odot$
$5^h10^m16^s$	$19°\ 54'\ 55''$	$+\ 1^h33^m18^s.9$	$5^h12^m27^s$	$20°\ 45'\ 15''$	$+\ 1^h33^m\ 9^s.7$
10 54	52 20	6 .9	13 13	39 50	16 .1
11 30	18 35	6 .4	15 17	27 40	10 .5
			16 20	21 50	3 .9
	Mittel	$+\ 1^h33^m10^s.7$		Mittel	$+\ 1^h33^m10^s.1$

$\gamma\odot = +\ 1^h\ 33^m\ 10^s.4$
$\alpha = +\ 3\ 26\ .7$
$\gamma_m = +\ 1^h\ 36^m\ 37^s.1$

17. Derselbe Ort. 1878. Aug. 19.9 (= 19.6 Greenw.)

i angenommen $= +59''$; $t = +2°.0$; $b = 756^{mm}.8$;
Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\odot$ 2H	$\gamma\odot$	*Chron.* 8872	$\overline{\odot}$ 2H	$\gamma\odot$
$20^h2^m26^s.0$	$44°\ 24'\ 0''$	$+\ 1^h33^m36^s.0$	$20^h\ 6^m38^s.0$	$45°\ 42'\ 50''$	$+\ 1^h33^m21^s.7$
3 14 .0	26 20	23 .8	7 29 .0	46 20	24 .6
3 58 .5	29 10	21 .0	8 17 .0	49 50	29 .7
4 39 .5	33 5	41 .0	9 11 .5	52 40	19 .2
5 33 .0	36 0	30 .5	10 1 .0	56 10	25 .7
	Mittel	$+\ 1^h33^m30^s.5$		Mittel	$+\ 1^h33^m24^s.2$

$\gamma\odot = +\ 1^h\ 33^m\ 27^s.3$
$\alpha = +\ 3\ 18\ .1$
$\gamma m = +\ 1^h\ 36^m\ 45^s.4$

Chron. 8872: $19^h\ 11^m\ 53^s.5$ = *Chron.* 3194: $13^h\ 57^m\ 0^s.0$
(Mittel aus **16** und **17**) $\gamma m = +\ 1\ 36\ 41\ .2$ $Im = -\ 1\ 21\ .4$
$20\ 48\ 34\ .7$ $13\ 55\ 38\ .6$
$\lambda = 6^h\ 52^m\ 56^s.1$

18. Derselbe Ort. 1878. Aug. 20.0 (= 19.7 Greenw.)

$i = +59''$; $t = +2°.5$; $b = 754^{mm}.8$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8872	$\overline{\odot}$ 2H	φ	*Chron.* 8872	$\overline{\odot}$ 2H	φ
$22^h17^m30^s.0$	$50°\ 22'\ 40''$	$77°\ 36'\ 30''$	$22^h25^m\ 8^s.0$	$49°\ 20'\ 5''$	$77°\ 36'\ 36''$
19 12 .0	22 10	57	26 4 .5	20 10	33
20 2 .0	22 0	67	26 45 .0	20 40	18
			27 47 .0	19 25	56
			28 34 .0	19 25	53
			30 12 .0	18 25	78
			31 26 .0	19 30	41
			32 27 .0	18 40	62
	Mittel	$77°\ 36'\ 51''$		Mittel	$77°\ 36'\ 47''$

$\varphi = 77°\ 36'\ 49''$

19. Ufer der Nordküste Sibiriens: Einsperrungsort östlich vom Cap Jakan. 1878. Sept. 8.9 (= 8.4 Greenw.)

i angenommen $= +26''$; $t = 0°.0$; $b = 762^{mm}.7$;
Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\overline{\odot}2H$	$\gamma\odot$	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	$\gamma\odot$
$19^h33^m\ 2^s$	$46°\ 59'\ 40''$	$+\ 2^h29^m42^s.5$	$19^h40^m21^s$	$46°\ 36'\ 0''$	$+\ 2^h29^m45^s.0$
33 56	47 4 30	40 .3	41 26	41 35	43 .6
35 2	10 40	41 .7	42 3	44 40	43 .7
[1] 38 39	29 50	37 .3	42 59	50 0	49 .5
[2] 39 33	35 30	47 .3	44 11	56 10	49 .0
	Mittel	$+\ 2^h29^m41^s.8$		Mittel	$+\ 2^h29^m46^s.2$

$\gamma\odot = +\ 2^h\ 29^m\ 44^s.0$
$æ = -\ \ 2\ \ 33\ .3$
$\gamma m = +\ 2^h\ 27^m\ 10^s.7$

Chron. 8873: $19^h\ 28^m\ 30^s.0$ = *Chron. 3194:* $10^h\ 6^m\ 0^s.0$
$\gamma m = +\ 2\ 27\ 10\ .7$ $\Gamma m = -\ 1\ 39\ .5$
$21\ 55\ 40\ .7$ $10\ 4\ 20\ .5$
$\lambda = 11^h\ 51^m\ 20^s.2$

20. Derselbe Ort. 1878. Sept. 9.1 (= 8.6 Greenw.)

$i = +\ 26''$; $t = +\ 1°.0$; $b = 763^{mm}.1$; Beob. Nordenskiöld.

Chron. 8873	$\odot 2H$	φ	*Chron. 8873*	$\odot 2H$	φ
$22^h11^m48^s$	$50°\ 43'\ 25''$	$69°\ 28'\ 53''$	$22^h16^m37^s$	$51°\ 37'\ 50''$	$69°\ 28'\ 10''$
13 17	40 10	58	17 40	34 20	40
14 5	38 45	46	19 14	31 40	5
14 38	37 40	43	20 10	29 10	13
15 17	36 25	38	20 52	27 15	16
	Mittel	$69°\ 28'\ 48''$		Mittel	$69°\ 28'\ 17''$

$\varphi = 69°\ 28'\ 32''$

21. Irkaipij (Nordcap): Die Vega am Eise zwischen den beiden Landspitzen, welche das Nordcap bilden. 1878. Sept. 12.9 (= 12.4 Greenw.)

Chron. 8872: $3^h\ 56^m\ 16^s.5$ = *Chron. 3194:* $10^h\ 40^m\ 30^s.0$
$\Gamma m = -\ 1\ 43\ .2$
$10\ 38\ 46\ .8$
$\lambda = 11\ 59\ 37\ .1$
$22\ 38\ 23\ .9$

$\gamma m = -\ 5^h\ 17^m\ 52^s.6$

$i = +\ 1'\ 10''$; $t = -\ 0°.4$; $b = 754^{mm}.8$; Beob. Palander.

Chron. 8872	$\overline{\odot}2H$	φ	*Chron. 8872*	$\odot 2H$	φ
$3^h37^m26^s.0$	$46°\ 56'\ 15''$	$68°\ 49'\ 0''$	$3^h40^m23^s.5$	$46°\ 5'\ 50''$	$68°\ 49'\ 23''$
38 4 .0	59 20	0	40 51 .5	8 10	20
38 32 .0	47 1 20	5	41 15 .0	9 45	27
39 16 .0	4 5	27	41 45 .0	12 25	17
39 43 .5	7 5	2	42 9 .0	14 10	17
	Mittel	$68°\ 49'\ 7''$		Mittel	$68°\ 49'\ 21''$

$\varphi = 68°\ 49'\ 14''$.

Diese Polhöhe ist unter der Voraussetzung $\lambda = 11^h\ 59^m\ 37^s.1$ berechnet. Da aber dieser Werth der Länge nicht sehr sicher ist, habe ich φ auch für die beiden Hypothesen $\lambda = 11^h\ 58^m\ 37^s.1$ und $\lambda = 12^h\ 0^m\ 37^s.1$ berechnet. Aus der folgenden Tabelle kann man durch Interpolation leicht die jedem zwischen diesen Grenzen liegenden Werthe von λ entsprechende Polhöhe finden. Die letzte

[1] Die Minute von 37 in 38 geändert. [2] Die Minute von 38 in 39 geändert.

Columne gibt die Aenderung in φ, welche einer Aenderung von 1^s in λ entspricht.

λ	φ	Diff.	Diff. 1^s
$11^h\ 58^m\ 37^s.1$	$68°\ 46'\ 37''$		
		$2'\ 37''$	$2''.62$
11 59 37 .1	68 49 14		
		$2'\ 34$	$2''.57$
12 0 37 .1	68 51 48		

C. Verzeichniss aller Ortsbestimmungen der schwedischen Polarexpeditionen von 1875 und 1878—1879.

Die Beobachtungsorte sind nach der zunehmenden östlichen Länge geordnet. Die in Cursivschrift gedruckten Namen gehören den von der Vega-Expedition bestimmten Orten; die übrigen Bestimmungen sind im Jahre 1875 ausgeführt, von E. Jäderin berechnet und in der „Öfvers. af K. Vet.-Akad.'s Förhandl., 1876, Nr. 2" veröffentlicht. Die letzte Columne enthält die Namen der Beobachter, folgendermassen verkürzt:

N = Nordenskiöld. P = Palander. H = Hovgaard.

Namen der Beobachtungsorte.	Oestl. L. von Greenwich in Zeit.	Oestl. L. von Greenwich in Bogen.	Polhöhe.	Beob.
1. Nördliches Gänse-Cap . . .	$3^h 27^m 17^s.2$	$51° 49' 18''$	$72° 8' 42''$	N
2. Südliches Gänse-Cap. . . .	3 28 42 .9	52 10 43	71 27 52	N
3. Halbinsel östlich von der Rogatschew-Bai	3 31 12 .9	52 48 13	71 23 39	N
4. Die Besimannaja-Bai, Spitze südlich von der Einfahrt . .	3 31 35 .4	52 53 51	72 53 50	N
5. Die Besimannaja-Bai, nördliches Ufer	3 32 50 .4	53 12 36	72 54 7	N
6. Lagerplatz am nördlichen Ufer der Besimannaja-Bai, unweit der Flussmündung .	3 33 31 .8	53 22 57	72 52 58	N
7. Südliches Ufer der Matotschkin-Strasse, die Bucht westlich von der Tschirakina. .	3 36 50 .4	54 12 36	73 15 19	N
8. Matotschkin - Schar, nördliches Ufer	3 37 39 .9	54 24 58	73 19 24	N
9. Matotschkin - Schar, westliches Ufer der Schumilicha	3 38 21 .8	54 35 27	73 22 9	N
10. Waigatsch-Insel: Cap Grebeni, dem Ankerplatz gegenüber	3 59 26 .5	59 51 37	69 39 20	N
11. Waigatsch-Insel: Cap Grebeni, die äusserste Spitze . .	3 59 34 .6	59 53 39	69 38 48	N
12. *Südliches Ufer der Waigatsch-Insel: der Götzenhügel*	4 0 40 .1	60 10 1	69 39 42	N
13. *Die Kirche des Samojedendorfes Chabarowa am Jugor-Schar*	4 1 14 .1	60 18 31	—	N
14. Das Samojedendorf am Jugor-Schar, westlich von d. Flussmündung	4 1 19 .3	60 19 19	69 38 50	N

Namen der Beobachtungsorte.	Oestl. L. von Greenwich. in Zeit.	Oestl. L. von Greenwich. in Bogen.	Polhöhe.	Beob.
15. Jugor-Schar, nördliches Ufer	$4^h\ 1^m 33^s.2$	60° 23′ 18″	69° 42′ 17″	N
16. Westküste von Jalmal (Samojeden-Halbinsel) . . .	4 34 47 .1	68 41 47	72 17 55	N
17. Krestowskoj, östliches Ufer des Jenissei	5 23 9 .7	80 47 26	72 25 7	N
18. Cap Schaitanskoj, östliches Ufer des Jenissei . . . [1]	5 28 41 .8	82 10 27	—	N
19. Sopotschnaja korga, die äusserste Spitze	5 30 20 .0	82 35 0	71 51 39	N
20. Sopotschnaja korga, in einiger Entfernung von der äussersten Spitze	5 30 22 .4	82 35 36	71 51 55	N
21. Briochowski-Inseln . . . [2]	5 31 54 .6	82 58 39	70 39 47	N
22. Cap Gostinoj, an der Flussmündung	5 32 9 .1	83 2 16	71 13 55	N
23. Die Flussmündung bei Jakowiewa	5 32 36 .9	83 9 14	71 3 27	N
24. Mündung d. Mesenkin-Flusses	5 33 16 .2	83 19 3	71 27 31	N
25. Nördliches Ufer der Dudinka beim Ausfluss in den Jenissei	5 44 16 .9	86 4 13	69 23 24	N
26. *Der Ankerplatz am Abend 13. August 1878.* . . . . . [3]	6 19 44. 1	94 56 1	(76 18 0)	P
27. *Taimyr-Insel, Actiniahafen* [3]	6 21 47 .3	95 26 49	(76 15 18)	N, P
28. *Cap Tscheljuskin, westliche Spitze, an dem von der Vega-Expedition errichteten Denkzeichen*	6 52 56 .1	103 14 1	77 36 49	N
29. *(Zur See vor der Tschuktschen-Halbinsel, ca. 4′ vom Ufer entfernt, 24. Aug. 1878, Mittag)* . . . . . [4]	(7 34 12 .0)	(113 33 0)	(75 0 0)	P
30. *(Zur See vor der Tschuktschen-Halbinsel, ca. 4′ vom Ufer entfernt, 25. Aug. 1878, Mittag)* . . . . . [4]	(7 35 32 .0)	(113 53 0)	(73 45 0)	P
31. *Ufer der Nordküste Sibiriens: Einsperrungsort östlich von Cap Jakan.* . . .	11 51 20 .2	177 50 3	69 28 32	N
32. *Irkaipij (Nordcap): Die Vega am Eise zwischen den beiden Landspitzen, welche das Nordcap bilden* . . . [5]	(12 0 0 .0)	(180 0 0)	68 50 13	P
33. *Lage der Vega bei Pitlekaj während des Winters* . . .	12 25 58 .6	186 29 39	67 4 49	N, P, H
34. *(Das magnetische Observatorium bei der Winterstation)* [6]	(12 25 58 .6)	(186 29 39)	(67 4 0)	P

[1] Die Länge ist unter der Annahme $\varphi = 72^\circ\ 5'$ berechnet. Setzt man dagegen $\varphi = 72^\circ\ 10'$, so ergibt sich $\lambda = 5^h\ 25^m\ 23^s.7 = 81^\circ\ 20'\ 56''$.

[2] Die Längenbestimmung unsicher.

[3] Die Polhöhe nicht direct beobachtet, sondern nach dem an Bord geführten Logbuche angenommen.

[4] Ich theile hier diese an Bord ausgeführte Bestimmung mit, weil sie für die Kenntniss der Lage der benachbarten Küste von Bedeutung ist.

[5] Die Länge nicht direct beobachtet, sondern nach dem an Bord geführten Logbuch angenommen.

[6] Vgl. S. 276.

D. Die Chronometer Linderoth 28 und Frodsham 3194, März – October 1879.

Nach den telegraphischen Signalen von der Stockholmer Sternwarte war der Stand des Chronometers 28 gegen mittlere Greenwicher Zeit

1878. Juli 21.0 $\Gamma m = -0^m\ 38^s.2.$ (1)

Im Zusammenhang mit der Zeitbestimmung zu Chabarowa (Nr. **11**) wurde folgende Chronometervergleichung gemacht:

Chron. 8873:	10^h	21^m	$14^s.0$	= Chron. 28:	4^h	24^m	$0^s.0$
γm =	− 1	56	40 .5		4	23	19 .4
mittlere Zeit zu Chabarowa =	8	24	33 .5			−	40 .6
λ =	4	1	14 .1				
mittlere Zeit zu Greenwich =	4	23	19 .4				

also: 1878. Juli 30.2 $\Gamma m = -0^m\ 40^s.6.$ (2)

Nach der Seite 283 angeführten Vergleichung war

1878. Aug. 9.9 $\Gamma m = -0^m\ 42^s.5.$ (3)

Im Zusammenhang mit der Zeitbestimmung zu Pitlekaj Oct. 9.9 (Nr. **3**) wurde folgende Chronometervergleichung gemacht:

Chron. 8872:	19^h	58^m	$39^s.5$	= Chron. 28:	9^h	23^m	$0^s.0$
γm =	+ 1	48	5 .9		9	20	46 .8
mittlere Zeit zu Pitlekaj =	21	46	45 .4		− 2	13	.2
λ =	12	25	58 .6				
mittlere Zeit zu Greenwich =	9	20	46 .8				

also: 1878. Oct. 9.4 $\Gamma m = -2^m\ 13^s.2.$ (4)

Im Zusammenhang mit der Zeitbestimmung zu Pitlekaj Oct. 20.9 (Nr. **4**) wurde folgende Chronometervergleichung gemacht:

Chron. 8873:	19^h	39^m	$0^s.0$	= Chron. 28:	10^h	19^m	$6^s.0$
γm =	+ 3	3	27 .5		10	16	28 .9
mittlere Zeit zu Pitlekaj =	22	42	27 .5		− 2	37	.1
λ =	12	25	58 .6				
mittlere Zeit zu Greenwich =	10	16	28 .9				

also: 1878. Oct. 20.4 $\Gamma m = -2^m\ 37^s.1.$ (5)

Im Zusammenhang mit der Zeitbestimmung zu Pitlekaj Febr. 28.9 (Nr. **8** und **9**) wurde folgende Chronometervergleichung gemacht:

Chron. 8873:	23^h	12^m	$0^s.0$	= Chron. 28:	10^h	15^m	$46^s.0$
γm	− 34		4 .5		10	11	56 .9
mittlere Zeit zu Pitlekaj =	22	37	55 .5		− 3	49	.1
λ =	12	25	58 .6				
mittlere Zeit zu Greenwich =	10	11	56 .9				

also: 1879. Febr. 28.4 $\Gamma m = -3^m\ 49^s.1.$ (6)

Durch Vergleichungen in Jokohama und Kobe ergab sich:

1879. Oct. 9 $\Gamma m = -5^m\ 10^s.5$ (7)

1879. Oct. 15 $\Gamma m = -5^m\ 21^s.3.$ (8)

Die Zusammenstellung der Angaben (1) — (8) ergibt:

(9)

Chron. 28		Γm
1878. Juli	21.0	$-0^m\ 38^s.2$
	30.2	$-0\ \ 40\ .6$
Aug.	9.9	$-0\ \ 42\ .5$
Oct.	9.4	$-2\ \ 13\ .2$
	20.4	$-2\ \ 37\ .1$
1879. Febr.	28.4 = März 1	$-3\ \ 49\ .1$
	Oct. 9	$-5\ \ 10\ .5$
	15	$-5\ \ 21\ .3.$

Hieraus scheint hervorzugehen, dass man keinen sehr bedeutenden Fehler begehen dürfte, wenn man annimmt, dass der Gang des Chronometers im Zeitraume 1879, März 1 — Oct. 9 constant gewesen ist. Unter dieser Voraussetzung gilt folgende Tabelle:

(10)

Chron. 28		Γm
1879. März	1	$-3^m\ 49^s.1$
	11	$\ \ \ \ 52\ .8$
	21	$-3\ \ 56\ .4$
	31	$-4\ \ \ 0\ .1$
April	10	$\ \ \ \ \ 3\ .8$
	20	$\ \ \ \ \ 7\ .4$
	30	$\ \ \ \ 11\ .1$
Mai	10	$\ \ \ \ 14\ .8$
	20	$\ \ \ \ 18\ .4$
	30	$\ \ \ \ 22\ .1$
Juni	9	$\ \ \ \ 25\ .8$
	19	$\ \ \ \ 29\ .4$
	29	$\ \ \ \ 33\ .1$
Juli	9	$\ \ \ \ 36\ .8$
	19	$\ \ \ \ 40\ .4$
	29	$\ \ \ \ 44\ .1$
Aug.	8	$\ \ \ \ 47\ .8$
	18	$\ \ \ \ 51\ .4$
	28	$\ \ \ \ 55\ .1$
Sept.	7	$-4\ \ 58\ .8$
	17	$-5\ \ \ 2\ .4$
	27	$\ \ \ \ \ 6\ .1$
Oct.	7	$\ \ \ \ \ 9\ .8$
	9	$-5\ \ 10\ .5$

Die Befugniss dieser Tabelle wird gewissermassen durch folgenden Umstand bestätigt. Lieutenant Bove hat nämlich notirt, dass er vor und nach dem Ausflug in das Innere der Tschuktschen-Halbinsel[1] von Palander die nachstehenden Angaben über den Stand des Chronometers 28 gegen mittlere Greenwicher Zeit erhalten:

[1] Ueber diesen Ausflug vgl. Nordenskiöld, Die Umsegelung Asiens und Europas, II, 31.

1879. Juni 13 $\Gamma m = -4^m\,34^s.3$
18 $\Gamma m = -4\ \ 44\ .6.$

Aus der Tabelle (10) ergibt sich:

1879. Juni 13 $\Gamma m = -4^m\,27^s.2$
18 $\Gamma m = -4\ \ 29\ .0.$

Dies stimmt zwar nicht vollständig mit Bove's Angaben; ich habe es aber dennoch für zweckmässig gehalten, Bove's Angaben nicht in die Zusammenstellung (9) aufzunehmen, sondern sie als Controle zu benutzen, da man über die Entstehung derselben nichts erfährt und daher über den ihnen zuzuertheilenden Werth nicht entscheiden kann.

Zur Ermittelung des Ganges des Chronometers 3194 dienen die folgenden Vergleichungen:

		Chron. *28*	Chron. *3194*	(28)—(3194)	*Γm* (28)	
1879.	März 1	$11^h28^m\ 0^s.0$	$= 11^h27^m16^s.5$	$+43^s.5$	$-3^m\,49^s.1$	
	6	8 48 0 .0	= 8 47 15 .5	+ 44 .5	− 3 50 .9	
	7	8 0 0 .0	= 7 59 17 .0	+ 43 .0	− 3 51 .3	
	April 22	8 35 0 .0	= 8 34 57 .0	+ 3 .0	− 4 8 .1	
	26	8 30 0 .0	= 8 30 13 .0	− 13 .0	− 4 9 .6	
	27	8 36 0 .0	= 8 36 16 .5	− 16 .5	− 4 10 .0	
	28	8 36 0 .0	= 8 36 20 .0	− 20 .0	− 4 10 .4	
	Mai 21	8 40 0 .0	= 8 40 42 .0	− 42 .0	− 4 18 .8	(11)
	23	8 40 0 .0	= 8 40 44 .5	− 44 .5	− 4 19 .5	
	26	8 40 0 .0	= 8 40 47 .5	− 47 .5	− 4 20 .6	
	27	8 40 0 .0	= 8 40 49 .0	− 49 .0	− 4 21 .0	
	Juli 18	7 45 0 .0	= 7 44 54 .0	+ 6 .0	− 4 40 .0	
	21	11 48 40 .0	= 11 48 34 .0	+ 6 .0	− 4 41 .1	
	Aug. 1	7 35 0 .0	= 7 35 8 .2	− 8 .2	− 4 45 .2	
	23	10 1 0 .0	= 10 1 31 .0	− 31 .0	− 4 53 .2	

Die Werthe der letzten Columne sind der Tabelle (10) durch Interpolation entnommen. Addirt man die beiden letzten Columnen der Tabelle (11), so ergibt sich für das Chronometer 3194:

Chron. *3194*	*Γm*	Tägl. Gang.	
1879. März 1	$-3^m\ 5^s.6$		
6	− 3 6 .4	− 0 .16	
7	− 3 8 .3	− 1 .90	
April 22	− 4 5 .1	− 1 .23	
26	− 4 22 .6	− 4 .37	
27	− 4 26 .5	− 3 .90	
28	− 4 30 .4	− 3 .90	
Mai 21	− 5 0 .8	− 1 .32	
23	− 5 4 .0	− 1 .60	(12)
26	− 5 8 .1	− 1 .37	
27	− 5 10 .0	− 1 .90	
Juli 18	− 4 34 .0	+ 0 .69	
21	− 4 35 .1	− 0 .37	
Aug. 1	− 4 53 .4	− 1 .66	
23	− 5 24 .2	− 1 .40	
Oct. 9	− 9 28 .5	− 5 .20	
15	−10 0 .8	− 5 .38	

Die beiden letzten Werthe von Γm sind durch Vergleichungen in Jokohama und Kobe entstanden. — Sofern man aus dieser Tabelle schliessen darf, findet man, dass das Chronometer in der Zeit März 1 — Mai 27 durchschnittlich zwischen 1 und 2 Secunden täglich vorgeeilt ist (nach S. 282 war der Gang dieses Chronometers in der Zeit 1878, Juli 21.0 — Sept. 27.4 = $-0^s.918$), mit Ausnahme der Tage April 22—28, wo irgendeine zufällige Veranlassung störend eingewirkt zu haben scheint. Man kann dies vielleicht mit dem Umstande in Verbindung setzen, dass das Thermometermaximum des Monats am 26. eintraf und der Barometerstand gleichzeitig rasch wechselte, indem das Minimum des Monats am 24. und das Maximum am 28. stattfand.[1] Dass diese Anomalie des Ganges (welcher Ursache man sie auch zuschreiben mag) nicht illusorisch ist, scheint auch aus den folgenden Vergleichungen hervorzugehen:

1879.	Chron. 8873	Chron. 3194	(8873)—(3194)	Relativer tägl. Gang.
März 5	$9^h\,32^m\,5^s.5$	$= 8^h\,35^m\,14^s.5$	$+ 56^m\,51^s.0$	
10	9 51 8 .5	= 8 54 17 .0	+ 56 51 .5	$+ 0^s.10$
15	9 36 9 .5	= 8 39 19 .0	+ 56 50 .5	— 0 .20
20	9 39 9 .5	= 8 42 20 .0	+ 56 49 .5	— 0 .20
25	9 36 5 .0	= 8 39 17 .0	+ 56 48 .0	— 0 .30
April 1	9 36 7 .6	= 8 39 23 .0	+ 56 44 .6	— 0 .49
5	9 36 14 .0	= 8 39 30 .0	+ 56 44 .0	— 0 .15
10	9 44 21 .0	= 8 47 33 .5	+ 56 47 .5	+ 0 .70
15	10 4 27 .0	= 9 7 44 .0	+ 56 43 .0	— 0 .90
20	9 36 34 .0	= 8 39 53 .0	+ 56 41 .0	— 0 .40
25	9 36 40 .8	= 8 40 8 .5	+ 56 32 .3	— 1 .74
Mai 1	9 41 49 .0	= 8 45 24 .0	+ 56 25 .0	— 1 .22

Man sieht, dass die entschieden grössten negativen Werthe des relativen Ganges auf die Tage April 20 — Mai 1 fallen.

Die fortgesetzte Betrachtung der Tabelle (12) zeigt, dass derselbe Gang (1 bis 2 Secunden) auch nach der Abreise von Pitlekaj (18. Juli) gilt, solange sich das Fahrzeug in arktischen Fahrwassern befand. Gegen Ende August kam aber die Vega in wärmere Gegenden, und infolge dessen änderte sich der Gang des Chronometers bedeutend. Dies hatte ich erwartet, und das Gegentheil hätte mich erstaunt. Denn nach meiner Erfahrung (Frühling 1880 — Herbst 1881) ist das Chronometer für Temperaturwechsel recht empfindlich und beschleunigt seinen Gang bei steigender Temperatur.

Was den gänzlich abweichenden Gang $+ 0^s.69$ (Mai 27—Juli 18) hervorgerufen, ist schwer zu sagen; dass dieser aber nicht ganz vereinzelt dasteht, zeigen die Zeitbestimmungen Februar 9.9 und 28.9 (Nr. **6**, **8** und **9**), aus denen sich der Gang $+ 0^s.47$ findet.

Nachschrift. Später ist ein zweites Exemplar von den Beobachtungen der Sternbedeckungen gefunden worden, welches die Annahme des Herrn Staatsrath Wagner vollkommen bestätigt.

[1] Vgl. die nachfolgende Abhandlung von Professor Hildebrandsson.

XIV.

DIE PHANEROGAMEN-FLORA AN DER ASIATISCHEN KÜSTE DER BERINGS-STRASSE.

VON

F. R. KJELLMAN.

(Hierzu zwei Tafeln.)

Bei der Umschiffung Asiens lief die Vega-Expedition zwei Stellen auf dem Theil der Küste an, der sich längs der Berings-Strasse erstreckt. Am 21. Juli 1879 befand sich die Expedition vor der St.-Lawrence-Bai, welche südlich von der am weitesten nach Osten sich erstreckenden Landspitze, dem Ostcap, einspringt. Trotz der schon weit vorgeschrittenen Jahreszeit war der Fjord noch mit ungebrochenen, wenn auch sehr mitgenommenen Eismassen bedeckt, und vor der Mündung desselben trieben ziemlich grosse Massen von grobem Eis umher. In das Innere des Fjords einzudringen und denselben nebst seinen Umgebungen eine längere Zeit hindurch in naturhistorischer Beziehung zu untersuchen, wie es der Führer der Expedition ursprünglich beabsichtigt hatte, wurde deshalb nicht möglich. Das Fahrzeug wurde indessen nahe der Mündung des Busens und zwar an dem nördlichen Ufer desselben, vor einem Tschuktschendorfe, welches die Eingeborenen Nunamo nannten, verankert. Der Ankerplatz war gegen Seegang und Eis nicht im mindesten geschützt, und es hing demnach vollständig von den Witterungs- und Eisverhältnissen ab, von welcher Dauer unser Aufenthalt hier sein sollte. Schon am folgenden Nachmittag begannen die Treibeismassen so heftig anzudringen,

dass es nothwendig erschien, den Platz zu verlassen und in See zu gehen. Nach einem mehrtägigen Besuch der amerikanischen Küste der Berings-Strasse ging die Expedition wieder nach der asiatischen Seite hinüber, aber diesmal etwas südlicher nach einem Fjord, mit Namen Konyam-Bai, welcher in die asiatische Ostküste, ungefähr 50 km südlich von der St.-Lawrence-Bai einspringt und eigentlich nur ein nördlicher Arm des Fjords ist, der auf Lütke's Weltumsegelung 1826—29 besucht und von dem Fahrzeug, mit welchem dieselbe ausgeführt wurde, den Namen Senjawin-Bai erhielt. In der Mündung derselben liegen zwei Inseln, die Arakamtschetschene oder Arakam-Inseln. Der äussere Theil der Konyam-Bai war bei unserer Ankunft, am 28. Juli, eisfrei, aber im Innern der Bucht fand sich noch viel Eis vor, theils festliegend, theils umhertreibend. Schon nach Verlauf von zwei Tagen bedrohte der Eisgang die Sicherheit des Fahrzeuges so sehr, dass der Führer der Expedition sich veranlasst sah, die Gegend zu verlassen.

Bei den schwierigen Verhältnissen, mit denen die Expedition zu kämpfen hatte, war es mir nur gestattet, drei Tage lang botanische Studien an der asiatischen Küste der Berings-Strasse zu betreiben; diese kurze Zeit musste ich nun noch auf die Untersuchung der Algenflora des Meeres und der Phanerogamen-Vegetation des Landes vertheilen. Hiernach ist leicht ersichtlich, dass die Untersuchungen da nicht den Umfang annehmen und so durchgeführt werden konnten, wie es eine solche Gegend verdient hätte, wo sich gewiss eigenthümliche Formen ausgebildet haben und noch ausbilden, wo nördliche und südliche Arten zusammentreffen, und wo ein Austausch zwischen asiatischen und amerikanischen Pflanzenarten stattgefunden hat und noch vor sich geht: kurz, wo reiches Material zur Beantwortung vieler biologischen, phylogenetischen und pflanzengeographischen Fragen hätte gesammelt werden können. Was die Phanerogamen-Vegetation betrifft, so war ich genöthigt, mich fast ausschliesslich darauf zu beschränken, möglichst reichhaltige Sammlungen zusammenzubringen. Ein Verzeichniss der Pflanzen, aus welchen dieselben bestanden, sowie eine hauptsächlich auf dasselbe sich stützende pflanzengeographische Vergleichung dieser Gegend mit dem übrigen arktischen Sibirien zu bieten: das sind die Aufgaben, welche sich die vorliegende Abhandlung stellt.

Die asiatische Küste der Berings-Strasse war vor dem Besuch der Vega-Expedition eine in floristischer Hinsicht keineswegs unbekannte Gegend. Wenn man Ledebour's „Flora rossica" auch nur flüchtig durchblättert, so wird man bald finden, dass gerade die beiden Stellen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt, die St.-Lawrence-Bai und die Senjawin-Bai, häufig als Fundorte für Pflanzenarten angegeben sind, und dass diese Punkte zur Zeit der Herausgabe jenes Werkes für manche Formen die einzigen bekannten asiatischen Standorte waren. Sogar schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts hatte man Pflanzen aus der Umgegend der Berings-Strasse mitgebracht. In dem erwähnten Werk von Ledebour wird

oft ein Mitglied von Billings' Expedition 1785—94, nämlich Merk — von welchem Chamisso sagt, dass er rühmlich in die Fusstapfen des unsterblichen Steller getreten — als derjenige genannt, der diese oder jene Pflanze im Tschuktschenlande gefunden habe.

Merk's botanische Sammlungen wurden meines Wissens nicht früher als durch Ledebour's Flora von Russland allgemeiner bekannt, und als der erste Theil derselben erschien, waren schon die hauptsächlichsten Resultate der Untersuchungen veröffentlicht, welche der scharfsichtige Forscher und bewunderungswürdige Sammler Chamisso an der St.-Lawrence-Bai angestellt. Die reichen Sammlungen, welche er als Theilnehmer der Romanzoff'schen Expedition unter O. v. Kotzebue 1815—18 hier zusammenbrachte, sind theils von ihm allein, theils von ihm und Schlechtendal und andern Botanikern in einer Reihe von Aufsätzen bearbeitet worden und in der „Linnaea" erschienen; diese enthalten also den ersten veröffentlichten Entwurf zu einer Flora des Tschuktschen-Landes — einen Entwurf, welcher wegen seines reichhaltigen Inhalts und der kritischen und durchgängig sorgfältigen Untersuchung des Materials die grösste Anerkennung verdient. Acht Tage konnte Chamisso der Untersuchung der Phanerogamenflora widmen. Dass die Zeit gut ausgebeutet wurde, dafür spricht die Menge und die Gründlichkeit seiner Beobachtungen.

Die Senjawin-Bai besuchte Chamisso nicht, dagegen hielt sich C. H. Mertens, welcher die vorhin erwähnte Expedition unter Lütke als Naturforscher begleitete, hier vom 28. Juli bis zum 6. August 1828 auf und brachte, wie aus Ledebour's Flora hervorgeht, sowol von dort, wie auch von der St.-Lawrence-Bai, woselbst die Expedition vom 18.—19. Juli arbeitete, Sammlungen von Blütenpflanzen mit. Was dieselben enthielten, scheint auch nicht früher näher angegeben worden zu sein, als bis Ledebour damit hervortrat, wiewol Mertens in einem in der „Linnaea" veröffentlichten Briefe eine Anzahl der Pflanzenarten erwähnt, welche er an diesen Stellen gefunden.[1]

Ledebours' Flora rossica, welche auch die von Chamisso in Asien gefundenen Pflanzen kritisch beleuchtet aufnimmt, bildet also die Hauptquelle für die Kenntniss der Phanerogamenflora von der asiatischen Seite der Berings-Strasse. Nach dem Abschluss dieses Werkes ist, soweit ich habe ermitteln können, diese Gegend nur einmal Gegenstand umfassenderer, botanischer Studien gewesen, nämlich auf der U. S. North Pacific Surveying Expedition unter den Commanders Ringgold und Rodgers 1853—56. Die Arbeiten dieser Expedition kenne ich indessen nur aus den wenigen, von Herder in seiner Bearbeitung eines Theils der ostsibirischen Pflanzensammlungen Radde's gemachten Mittheilungen über Pflanzen, die auf Wright's Expedition von den Arakamtschetschene-Inseln mitgebracht wurden. Darauf komme ich in dem Folgenden noch zurück.

[1] Linnaea. V. 66—71.

In dem dritten Theil des Werkes, welches im allgemeinen über die Romanzoff'sche Expedition berichtet, hat Chamisso eine kurze topographische Beschreibung von der Umgegend der St.-Lawrence-Bai gegeben und in wenigen Zügen das allgemeine Aussehen der Vegetation gezeichnet.[1] Eine ähnliche Darstellung bezüglich der Senjawin-Bai findet sich in Mertens' oben angeführtem Briefe. Dazu kann ich einige Ergänzungen und Berichtigungen hinzufügen. Der St.-Lawrence-Busen ist nach Chamisso ein in Gebirgsmasse eindringender Fjord. An der Mündung desselben, auf einer kleinen Landzunge, deren Hintergrund von einem einige hundert Fuss hohen Bergrücken gebildet wird, sowie an den Seiten des Meeres und eines sich in dasselbe ergiessenden kleinen Gebirgsflusses, liegt das Tschuktschendorf Nunamo, in dessen Umgebung ich ausschliesslich botanisirte. Die dem Dorfe zugekehrte Seite des Bergrückens war von Steinen und grössern oder kleinern Felsblöcken bedeckt und entbehrte auf den höhern Punkten der phanerogamischen Pflanzen. Auch auf den niedern Theilen des Abhanges war die Blütenpflanzen-Vegetation individuen- und artenarm und bildete nirgends einen zusammenhängenden Teppich. Ihre hauptsächlichsten Bestandtheile waren kleine Gesträucher: verschiedene, niedrige, an den Boden gedrückte *Salices*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis idaea* f. *pumila*, kleinblättrige Formen von *Myrtillus uliginosa*, *Diapensia lapponica*, *Pyrola grandiflora* und namentlich *Dryas octopetala*, welches grosse, dichte, üppige Büschel bildete. Die Zierde dieser Vegetations-Abtheilung war das ziemlich reichliche *Rhododendron kamtschaticum* mit seinen grossen, hochfarbigen Blüten und dem dunkelgrünen, schönen Laub. Als die bemerkenswerthesten und unter den sehr spärlichen Kräutern am reichlichsten auftretenden möchte ich bezeichnen: *Arnica alpina*, das zerstreut wachsende, aber ziemlich zahlreiche *Pedicularis capitata*, *Ranunculus nivalis*, massenweise aber sehr local. *Polygonum polymorphum* f. *frigida*, *Carex rigida* und *Carex misandra*. Am meisten stimmte diese Vegetations-Abtheilung mit der der Steinmark an der Nordküste Sibiriens überein, und unterschied sich von dieser nur dadurch, dass ihre Charakterpflanzen, die Flechten, hier — noch mehr als es schon bei Pitlekaj der Fall war — mit mehrern Blütenpflanzen, meist kleinen Sträuchern, untermischt waren.

Das Tiefland — in dem Folgenden Strandebene genannt —, welches sich am Fusse des Bergrückens ausbreitete und sowol nach dem Meere zu, als nach dem schon erwähnten Fluss steil abfiel, wurde zu einem grossen Theil von einer dicht zusammenhängenden Pflanzendecke eingenommen, welche die meiste Uebereinstimmung mit der der Bültenmark zeigte und andere Vegetations-Abtheilungen an Individuenmenge übertraf. *Eriophorum vaginatum* war hier die vorherrschende Art, daneben kamen aber die meisten Cyperaceen und Gramineen dieser Gegend, sowie auch einzelne andere Blütenpflanzen vor, wie: *Cineraria frigida*, *Petasites frigidus*, *Saxifraga*

[1] Chamisso, Bemerkungen, S. 169.

stellaris f. *comosa*, *Ranunculus Chamissonis* und, in Uebereinstimmung mit der Bültenmark bei Pitlekaj, eine Anzahl kleiner Sträucher: *Ledum palustre* f. *decumbens*, *Vaccinium vitis idaea* f. *microphylla*, *Empetrum nigrum* und *Salix arctica*. Ein anderer Theil der Strandebene bestand aus einem bültenfreien, im allgemeinen reich bewässerten, grusigen Boden, welchen eine artenreiche Vegetation bekleidete. Die gewöhnlichsten unter den hier vorkommenden Arten waren nach meinen Aufzeichnungen: *Primula Tschuktschorum*, *Primula niralis* f. *pumila*, *Lagotis glauca* f. *Stelleri*, *Pedicularis Oederi*, *Rubus Chamaemorus*, *Saxifraga davurica* f. *gracilis*, *Saxifraga neglecta* f. *congesta*, *Cardamine pratensis*, *Claytonia acutifolia* und *Anemone narcissiflora* f. *monantha*.

Die grösste Anzahl der phanerogamischen Pflanzenarten der Nunamo-Gegend hatte ihren Standort auf den Ufer- und Flussabhängen: dieselben entsprechen der Blumenmark an der sibirischen Nordküste. Im allgemeinen waren diese Abhänge nicht von einem zusammenhängenden Pflanzenteppich überzogen. Ein solcher fand sich nur an einigen Stellen in der Nähe von den Wohnungen der Tschuktschen, wo der Boden feucht war. Hier entfaltete die Vegetation eine Dichtigkeit, Ueppigkeit und einen Formenreichthum, wie wol selten an einem andern Orte innerhalb des arktischen Gebiets.

Wollte man sich streng an das allgemeine Urtheil halten, welches Mertens über die von ihm besuchten Stellen der asiatischen Küste der Berings-Strasse fällt, so müssten sie äusserst dürftig, öde, düster und abschreckend sein. „Aber den Gegenden der Berings-Strasse vermochte ich keine angenehme Seite, keine Lichtpartie abzugewinnen, so sehr und so ängstlich ich mich auch darnach umsah“ [1], so lautet das strenge Urtheil, das er — von der Schönheit der Insel Unalaschka entzückt — über diese Gegenden fällt. Dasselbe würde ganz gewiss anders ausgefallen sein, wenn er vorher eine längere Zeit auf den öden Tundren der sibirischen Nordküste umhergestreift wäre; übrigens dürfte dieses Urtheil nicht so hart gemeint sein, wie die Worte fallen, wenigstens würde es nach meinem Dafürhalten mit der Beschreibung, welche er von dem Lande gibt, nicht gut in Einklang zu bringen sein. In derselben spricht er von „tausend Fuss hohen Bergen, darunter manche vom Fuss bis zum Gipfel in nie schmelzende Schneefelder gehüllt sind“, von „den Blüten einer grossen *Tussilago*, welche die Luft mit Duft erfüllen“, von „reichen Feldern einer kleinen *Primel*, welche nebst den grossen goldgelben Blumen einer *Potentilla* das Auge entzücken“, von „einer lieblichen *Dodecatheon*, deren Anblick selbst den rohesten Menschen ergötzen muss“, von Bachufern, die geschmückt sind mit einer „weissblumigen *Anemone*, ähnlich unserer *A. nemorosa*, von *Corydalis bulbosa (?)* — einer niedlichen *Cineraria*, von *Rumex digynus*, *Rhodiola rosea*, *Epilobium angustifolium*, mehrern *Pedicularis*- und Weidenarten, *Rubus Chamaemorus*, *Cardamine amara* .... *Chrysosplenium oppositifolium*, einer

[1] Mertens, Brief, S. 70.

kleinen *Ornithogalum*, *Saxifraga rivularis*, *Andromeda polifolia* und *tetragona*, *Ranunculus acris (?)* und vielen andern Arten, *Eriophorum vaginatum* und *polystachum*, mehrern *Carices* und Grasarten . . . ." u. s. w. Das sind ja angenehme und lichte Seiten genug. Ich für meinen Theil räume der Konyam-Bai, was Naturschönheit betrifft, eine sehr hervorragende Stelle ein und glaube sagen zu können, dass sie nicht blos alle die Gegenden, welche während der Vegafahrt besucht wurden, weit übertrifft, sondern dass sie sogar vielen Gegenden der Polarländer, welche die Polarfahrer der verschiedensten Nationalitäten mit unwiderstehlicher Anmuth gefesselt haben, verdient an die Seite gestellt zu werden.

An der Konyam-Bai herrscht eine reine Felsengebirgsnatur. Die Bucht ist von ungefähr tausend Fuss hohen, nach verschiedenen Richtungen sich erstreckenden, oft in spitze Kämme auslaufenden Gebirgsmassen umschlossen, welche bald jäh abfallen, bald sich allmählich nach dem Meere zu abdachen, bald am Fusse von schmalen, horizontalen Strandebenen umgeben sind. Zu der Zeit, als wir uns dort aufhielten, waren die tiefliegenden Stellen im allgemeinen schneefrei, aber verschiedene Umstände sprachen dafür, dass an einzelnen Punkten die tiefe Schneedecke erst ganz kürzlich geschwunden war. Die umliegenden Felsenberge waren im allgemeinen von Schneestreifen und Schneefeldern gestreift und gefleckt; nur auf den Gebirgswänden und -kanten, welche nach Süden lagen, war der Schnee vollständig weggegangen. An einzelnen Stellen im Innern des Fjords waren die Bergabhänge von gletscherartigen Schnee- und Eismassen bedeckt.

Auf den Strandebenen war, je nach ihrer mehr oder weniger günstigen Lage, das Gepräge der Vegetation wesentlich verschieden. Ich will versuchen, diese Verschiedenheit näher zu zeichnen, indem ich eine Schilderung von zweien solcher Gegenden gebe, die auf entgegengesetzten Seiten des Fjords belegen sind, eine nach Süden, die andere nach Norden gewendet. Die erstere Strandebene drang keilförmig zwischen zwei steil aufsteigende Gebirgsmassen ein. Ihre Pflanzendecke war zwar durchbrochen, aber der Zusammensetzung nach reichhaltig und im wesentlichen aus Blütenpflanzen gebildet. Der Strand wurde von einer Pflanzenborte umsäumt, welche hauptsächlich aus *Elymus mollis* mit dazwischen gestreuten Exemplaren von *Cochlearia fenestrata* und *Rhodiola rosea* sowie einigen andern Arten gebildet wurde. Die wichtigsten und hauptsächlichsten Bestandtheile der innerhalb der Borte ausgebreiteten Pflanzendecke machten die Gramineen und Cyperaceen aus; aber eine grosse Menge Dikotyledonen, den verschiedensten Familien angehörig, wetteiferten mit diesen, dem Pflanzenwuchs das Gepräge zu verleihen. Nahezu an hundert Arten Blütenpflanzen waren hier in bunter Mischung auf einer Fläche beisammen, die gewiss einen Quadratkilometer nicht viel überstieg. Eine so abwechselnde und farbenreiche Vegetation, wie diese, findet man an der Nordküste Sibiriens nur auf den günstigst belegenen und beschaffenen Stellen: auf den schon früher erwähnten Blumenmarken. Von den mehr

hervorragenden und individuenreichen Arten mögen genannt werden: *Taraxacum phymatocarpum* f. *albiflora*, *Artemisia vulgaris* f. *Tilesii*, *Pedicularis capitata*, *Pedicularis Oederi*, *Primula borealis*, *Primula nivalis* f. *pumila*, *Androsace villosa*, *Vaccinium vitis idaea* f. *pumila*, *Loiseleuria procumbens*, *Ledum palustre* f. *decumbens*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Dryas octopetala*, *Sieversia glacialis*, *Sieversia Rossii* f. *glabrata*, *Rubus Chamaemorus*, *Saxifraga Hirculus*, *Saxifraga oppositifolia*, *Saxifraga punctata*, *Draba hirta* f. *leiocarpa*, *Draba Wahlenbergii*, *Papaver nudicaule*, *Anemone Richardsonii*, *Anemone parviflora*, *Polygonum Bistorta*, *Salix boganidensis* f. *latifolia*, *Salix arctica*, *Salix reticulata*, *Poa flexuosa*, *Schedonorus ciliatus*, *Poa pratensis* f. *humilis*, *Trisetum subspicatum*, *Hierochloa alpina*, *Carex rariflora*, *C. misandra*, *C. aquatilis* f. *epigejos*, *C. rigida*, *C. melanocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, *Luzula arcuata* f. *hyperborea*, *Veratrum album*, *Lloydia serotina*, *Aspidium fragrans* u. a.

Die auf dem andern Ufer des Fjords, nach Norden belegene Strandebene war theilweise noch mit Schnee bedeckt und wurde in vielen Richtungen von reissenden Felsbächen durchschnitten. Ihre Vegetation war sehr dürftig und noch ausgangs Juli wenig entwickelt. *Elymus mollis*, mit ihrer graugelben Farbe des Herbstes und ohne sichtbare Blütenstände, verlieh dem Pflanzenwuchs das Gepräge. Daneben fanden sich Zwergexemplare von *Rumex graminifolius* in ziemlich grosser Menge, welche ihre Blüten noch nicht geöffnet hatten, sowie reisigartige Exemplare von *Aster sibiricus* f. *Richardsonii*, welche kaum über das erste Stadium der sommerlichen Entwickelung hinausgekommen waren, *Stellaria longipes* f. *humilis*, *St. humifusa* f. *marginata* und circa zehn andere, spärlich auftretende Arten.

Einige der Felsen um die Konyam-Bai, welche ich besuchte, trugen bis zum Gipfel hinauf vereinzelte Phanerogamenpflanzen, beispielsweise *Rhododendron kamtschaticum*, *Loiseleuria procumbens*, *Hedysarum obscurum*, *Oxytropis nigrescens* f. *pygmaea*, *Silene tenuis* f. *paucifolia* und *Alsine arctica* f. *breviscapa*, wiewol Flechten und Moosarten den Hauptbestandtheil des spärlichen Pflanzenwuchses in den Steinhaufen bildeten, welche die obersten Theile der Berge bedeckten. Eine reichhaltigere Phanerogamen-Vegetation war nur auf den untern Theilen der Berge und bis zu einer Höhe von 300—400 Fuss über dem Meere anzutreffen. Auf einem der besuchten Gebirgsabhänge, welcher nach Süden lag, war dieses Gebiet von einer fast zusammenhängenden Pflanzendecke überzogen, bestehend aus: Flechten, Gesträuchen, namentlich *Cassiope tetragona*, *Dryas octopetala*, beide sehr reichlich, *Vaccinium vitis idaea*, *Myrtillus uliginosa*, *Loiseleuria procumbens*, *Ledum palustre*, *Arctostaphylos alpina*, *Rhododendron kamtschaticum*, und verschiedenen Kräutern, vorzugsweise *Artemisia glomerata*, *Polemonium pulchellum*, *Sieversia glacialis*, *Sieversia Rossii* f. *glabrata*, *Oxytropis borealis*, *Draba hirta*, *Anemone parviflora*, *Aconitum Napellus* f. *delphinifolia*, *Silene acaulis*, *Polygonum polymorphum* f. *frigida*, *Coeloglossum viride*, verschiedene Caricen: *C. ustulata*, *C. misandra*, *C. melano-*

carpa, *C. rigida*. *Tofieldia coccinea*, und einem Farrn, *Aspidium fragrans*, welcher hier zu den allgemeinern Pflanzenarten gehörte und einen sehr hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Vegetation nahm. Einige, gegen die Meereswinde gut geschützte und für die Aufnahme einer grössern Menge Sonnenwärme günstig belegene Stellen derselben Bergwand waren mit dichtem Gesträuch bedeckt, bestehend aus aufrecht wachsender *Salix lapponum* von ziemlicher Höhe. *Betula glandulosa* f. *rotundifolia*, *Ribes rubrum* f. *propinqua*, *Spiraea betulaefolia* f. *genuina* und *Potentilla fruticosa*, mit einer Untervegetation, an deren Zusammensetzung ausser einzelnen auch anderwärts vorkommenden Arten einige theilnahmen, welche an diese und ähnliche Vegetations-Abtheilungen gebunden zu sein schienen, wie: *Galium boreale*, *Astragalus chorinensis*, *Epilobium angustifolium*, *Corydalis pauciflora* f. *parviflora*, *Arabis petraea* f. *ambigua*, *Carex scirpoidea*, *Festuca altaica* und *Calamagrostis phragmitoides*. Eine Bergwand im Hintergrunde der Bucht zeigte an ziemlich ausgedehnten Stellen ähnliches Gebüsch. Dasselbe bestand hier vorwiegend aus *Alnus ovata* f. *repens* und *Salix lapponum*, die mehr als mannshoch waren. *Salix boganidensis* f. *latifolia*, *Salix arctica*, *Spiraea betulaefolia* f. *genuina* und *Potentilla fruticosa*, von ungefähr einem Meter Höhe. Von den Arten der Untervegetation mögen besonders hervorgehoben werden: *Galium boreale*, *Dodecatheon frigidum*, *Trientalis europaea* f. *arctica*, *Rubus arcticus* f. *grandiflora*, *Viola palustris* f. *epipsila*, *Geranium erianthum*, *Aconitum Napellus*, *Carex scirpoidea*, *Poa glauca*, *Schedonorus ciliatus*, *Festuca altaica*, *Calamagrostis phragmitoides*, *Luzula Wahlenbergii*.

Wie schon erwähnt, stimmten die an der St.-Lawrence-Bai zu unterscheidenden Vegetations-Abtheilungen im wesentlichen mit einzelnen der sibirischen Nordküste überein. An der Konyam-Bai war dagegen die Gruppirung des Pflanzenwuchses eine andere, und hier gab es kaum Vegetations-Abtheilungen, die sich mit der nordsibirischen Küstentundra hätten können identificiren oder völlig vergleichen lassen. An beiden Stellen war der Hauptcharakter der Flora allerdings ein arktischer, aber die an der Konyam-Bai auftretende, durch aufrecht wachsende Gesträuche und verschiedene, nichtarktische Arten ausgezeichnete Pflanzenformation zeigte die Nähe der Waldgrenze an und deutete auf den Uebergang zum Waldgebiet hin. Diese Formation ist, wie es scheint, an der St.-Lawrence-Bai nicht vorhanden. Ich selbst habe sie nicht angetroffen und auch Chamisso erwähnt ihrer nicht; dieser scharfsichtige Beobachter würde sie aber ganz gewiss nicht übersehen und, wenn er sie bemerkt, bei der Schilderung der Vegetationsverhältnisse jener Gegend nicht mit Stillschweigen übergangen haben. Das allgemeine Gepräge der Vegetation an der St.-Lawrence-Bai schildert er mit folgenden Worten: „Der Anblick der Natur ist in der St.-Laurents-Bucht am winterlichsten. Die dem Boden angedrückte Vegetation erhebt sich kaum merklich in dessen Hintergrunde, woselbst die strauchartigen Weiden den Menschen kaum

bis an die Knie reichen."[1] Diese Worte schildern unverkennbar einen rein arktischen Vegetations-Typus. Trotzdem der Unterschied in der geographischen Breite zwischen den beiden Punkten auf der asiatischen Küste der Berings-Strasse, welche von der Vega-Expedition besucht wurden, nicht einen vollen Grad erreicht, besteht meiner Ansicht nach doch eine wesentliche Verschiedenheit in dem Vegetations-Charakter dieser Gegenden. Diese Auffassung streitet gewissermassen gegen die von Mertens, welche er in dem oben erwähnten Briefe ausspricht. Er sagt nämlich: „Die Flora war an beiden Orten fast gleich, sodass sie recht wohl von einem Gesichtspunkte aus betrachtet werden können."[2]

Von den weiterhin aufgezählten, an der asiatischen Küste der Berings-Strasse von mir gefundenen phanerogamischen Pflanzenarten sind in Ledebour's Flora rossica die nachstehenden als dort gefunden nicht angeführt:

Leucanthemum arcticum,
Artemisia latifolia,
Aster sibiricus f. *Richardsonii*,
Petasites frigidus,
Taraxacum officinale.
„ *phymatocarpum* f. *albiflora*,
Campanula uniflora,
Galium boreale,
Pedicularis sudetica f. *gymnocephala* und f. *lanata*,
Polemonium coeruleum f. *acutiflora* und f. *ovata*,
„ *pulchellum*,
Trientalis europaea f. *arctica*,
Primula Tschuktschorum,
Phyllodoce coerulea f. *genuina* und f. *aleutica*,
Ledum palustre f. *decumbens*,
Vaccinium vitis idaea f. *pumila*,
Myrtillus uliginosa f. *Kruhsiana* und f. *microphylla*,
Astragalus chorinensis,
„ *Maydelliana*,
Rubus arcticus f. *grandiflora*,
„ *Chamaemorus*,
Spiraea betulaefolia f. *genuina*,
Epilobium angustifolium,
„ *latifolium*,
Ribes rubrum f. *propinqua*,
Saxifraga cernua,
„ *Hirculus*,
„ *decipiens* f. *caespitosa*[3].
Rhodiola rosea.

[1] Chamisso. Bemerkungen. S. 171.
[2] Mertens, Brief, S. 66.
[3] Vergl. S. 305 unter *Saxifraga exarata*.

Pachypleurum alpinum,
Angelica Archangelica,
Geranium erianthum,
Viola palustris f. *epipsila*,
Arabis petraea f. *ambigua*,
„ *parryoides*,
Cochlearia fenestrata[1],
Draba aspera,
„ *nivalis*,
„ *hirta* f. *leiocarpa* und f. *subamplexicaulis*,
Silene tenuis f. *paucifolia*,
Cerastium alpinum,
Alsine biflora,
Sagina nivalis,
„ *Linnaei?*,
Polygonum viviparum,
Rumex arcticus,
„ *graminifolius*,
Salix hastata,
„ *fuscescens*,
„ *boganidensis* f. *latifolia*,
„ *tajmyrensis*,
„ *lanata*,
„ *glauca*,
„ *polaris*,
Alnus ovata f. *repens*,
Betula glandulosa f. *rotundifolia*,
Coeloglossum viride,
Elymus mollis,
Festuca rubra f. *arenaria*,
„ *ovina* f. *violacea*,
„ *altaica*,
Schedonorus ciliatus[2],
Poa pratensis f. *humilis* und f. *ringens*,
„ *glauca*,
Arctophila effusa,
Colpodium latifolium,
Trisetum subspicatum,
Calamagrostis phragmitoides,
Hierochloa alpina,
Eriophorum angustifolium[3],
„ *vaginatum*,
„ *russeolum*,
„ *Scheuchzeri*,
Carex pulla[4],

[1] Vergl. S. 306 unter *Cochlearia oblongifolia*.
[2] Vergl. S. 307 unter *Bromus purgans*.
[3] Vergl. S. 307 unter *Eriophorum latifolium*.
[4] Vergl. S. 307 unter *Carex rotundata*.

Carex capillaris,
„ *ustulata*,
„ *rariflora*,
„ *podocarpa*,
„ *vaginata*,
„ *melanocarpa*,
„ *aquatilis*,
„ *rigida*,
„ *scirpoidea*,
Juncus castaneus,
Luzula Wahlenbergii,
Veratrum album.[1]

Zu der Zahl dieser würde auch *Hedysarum obscurum* gehören. Chamisso führt sie jedoch selbst als von ihm an der St.-Lawrence-Bai gefunden an.[2]

Dass aber einzelne dieser Arten schon vor den Untersuchungen seitens der Vega-Expedition an der asiatischen Küste der Berings-Strasse angetroffen worden sind, geht aus Herder's theilweiser Bearbeitung der Pflanzensammlungen hervor, welche Radde von Ostsibirien mitgebracht.[3] Diejenigen unter den vorstehend benannten Arten, für welche hier jene Gegend als Fundort bezeichnet wird, sind:

Campanula uniflora, Arakamtschetschene-Insel (Wright),
Ledum palustre f. *decumbens*, St.-Lawrence-Bai (Eschscholtz), Arakamtschetschene-Insel (Wright). Vergl. „Linnaea", I, 513.
Vaccinium vitis idaea f. *pumila (microphylla)*, Arakamtschetschene-Insel (Wright),
Phyllodoce coerulea f. *genuina*, Arakamtschetschene-Insel (Wright), f. *aleutica*, Senjawin-Bai (Mertens),
Polemonium coeruleum f. *acutiflora*, St.-Lawrence-Bai (Choris).

Es verbleiben also noch 79 Arten, die auf der Vega-Expedition an der asiatischen Küste der Berings-Strasse gefunden wurden, und die meines Wissens vorher nicht als dort vorkommend erwähnt worden sind. Viele derselben waren jedoch schon von der nordöstlichen Spitze Asiens, dem Tschuktschenlande, her bekannt, und theils von Maydell 1869 im Innern des Tschuktschenlandes, theils von Augustinowicz 1875—76 an den Ufern des Kolyma-Flusses, nördlich von der Waldgrenze angetroffen. Einzelne wurden während der Vega-Reise an der Nordküste des Tschuktschenlandes gefunden.[4]

---

[1] Unter den von Ledebour angegebenen Arten der asiatischen Küste der Berings-Strasse finden sich einige Pflanzen, welche als von der Romanzoff'schen Expedition dort gefunden bezeichnet werden, die aber im Verzeichniss der auf dieser Expedition gesammelten Pflanzen — nämlich in der Linnaea — als dort angetroffen nicht bestimmt erwähnt sind. Dies gilt von *Cineraria frigida*, *Erigeron uniflorus*, *Loiseleuria procumbens*, *Stellaria humifusa*.

[2] Vergl. Ledeb. Fl. ross., I, 706, und Linnaea, VI, 547.

[3] Vergl. Herd. Pl. Raddeanae.

[4] Vergl. Trautv. Fl. rip. Kolym. und Fl. Tschuktsch., sowie die Angaben, welche in dem weiterhin folgenden Pflanzenverzeichniss über die Verbreitung der Arten innerhalb des arktischen Sibiriens gebracht werden.

In Ledebour's Flora rossica sind einzelne Arten als an der Ostküste des Tschuktschenlandes gefunden bezeichnet, die jedoch in meinen Sammlungen von dort fehlen. Es sind folgende:

Artemisia heterophylla Bess. (Ledeb. l. c., II, p. 591), nach einer Angabe Besser's von Mertens an der St.-Lawrence-Bai gefunden. Chamisso scheint sie nicht angetroffen zu haben.

Gentiana propinqua Richards. (Ledeb. l. c., III, p. 57; *Gentiana Rurikiana* Cham. et Schlecht. in Linnaea I, p. 176); St.-Lawrence-Bai (Cham.). Nach Herder (Pl. Raddeanae, p. 436) auch von Wright auf der Arakamtschetschene-Insel gefunden.

Mertensia maritima Ledeb. (l. c., III, p. 132); *Pulmonaria maritima* Cham. l. c., IV, p. 447; St.-Lawrence-Bai (Cham.); Arakamtschetschene-Insel (Wright, nach Herder l. c., p. 508).

Phaca frigida L. (Ledeb. l. c., I, p. 575; Cham. l. c., VI, p. 545); St.-Lawrence-Bai (Cham.). Wahrscheinlich tritt hier die Art unter derselben Form auf, wie anderwärts im arktischen Gebiet, nämlich unter f. *littoralis* Hook.

Comarum palustre L. (Ledeb. l. c., II, p. 62). Soll nach Ledebour (a. a. O.) auf der Romanzoff'schen Expedition im Tschuktschenlande, d. h. an der St.-Lawrence-Bai gefunden worden sein, da ja dieses der einzige Punkt war, welchen die Expedition besuchte. Chamisso und Schlechtendal geben indessen diese Stelle als Fundort für die Art nicht bestimmt an, wiewol von ihr gesagt ist, dass sie „in omni regione Beringiana" vorkommt (Linnaea, II, 25). Ich bezweifle durchaus nicht, dass sie an der Ostküste des Tschuktschenlandes wächst; an der Nordküste habe ich sie gesehen.

[*Potentilla nivea* L. f. *vulgaris* (Ledeb. l. c., II, p. 57; Cham. et Schlecht. l. c., II, p. 21); St.-Lawrence-Bai (Cham.). Ich bin nicht ganz gewiss, ob diese Art wirklich an der St.-Lawrence-Bai vorkommt. Möglicherweise hat eine Verwechselung zwischen ihr und einzelnen Formen von *Potentilla fragiformis* stattgefunden, bezüglich welcher Art ich übrigens auf das folgende Pflanzenverzeichniss verweise.]

Saxifraga flagellaris Willd. (Ledeb. l. c., II, p. 209; Cham. l. c., VI, p. 555); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Saxifraga exilis Steph. (Ledeb. l. c., II, p. 221; Cham. l. c., VI, p. 556); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

[*Saxifraga exarata* Villars. Unter die auf der Romanzoff'schen Expedition gesammelten Saxifragen nimmt Chamisso nach Sternberg eine *Saxifraga pubescens* Poir. von der St.-Lawrence-Bai auf (Cham. l. c., VI, p. 556). Diese führt Ledebour (l. c., II, p. 224) nicht ohne Zögern als eine Form von *S. exarata* an. Engler erwähnt sie in seiner Monographie über die Familie *Saxifraga* nicht. Vielleicht ist hier eine Verwechselung mit *S. deci-*

pions vorgekommen, welche letztere an der Ostküste des Tschuktschenlandes wächst, sich aber bei Ledebour von dorther nicht erwähnt findet.]

[*Saxifraga sileniflora* Sternb. Ledeb. (l. c., II, p. 224) führt diese Art als von Chamisso und Eschscholtz an der St.-Lawrence-Bai gefunden an. Chamisso erwähnt sie nicht als dieser Gegend (l. c., VI. p. 557), sondern nur als einigen Stellen der Nordwestküste Amerikas angehörig.]

Coniosclinum Fischeri Wimm. et Grab. (Ledeb. l. c., II, p. 290; *Ligusticum Gmelini* Cham. et Schlecht. l. c., I. p. 39); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

[*Draba affinis* Ledeb. (l. c., I, p. 148). Soll von Eschscholtz auf der Romanzoff'schen Expedition an der St.-Lawrence-Bai gefunden worden sein. Wird von Chamisso und Schlechtendal (l. c., I, p. 21—25) in den Mittheilungen über die Sammlungen von *Draba*-Formen dieser Expedition nicht erwähnt.]

[*Draba rupestris* R. Br. (Ledeb. l. c., I, p. 149; Cham. et Schlecht. l. c., I, p. 23); St.-Lawrence-Bai (Cham.). Bezüglich dieser Art wird auf *Draba hirta* des folgenden Pflanzenverzeichnisses verwiesen.]

[*Cochlearia oblongifolia* D. C. (Ledeb. l. c., I, p. 157; Cham. et Schlecht. l. c., I, p. 26). Dürfte identisch sein mit einer der *Cochlearia*-Formen, welche ich der *C. fenestrata* R. Br. zugetheilt.]

Ranunculus pygmaeus Wg. (Ledeb. l. c., I. p. 36; Schlecht. l. c., VI, p. 578); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Ranunculus affinis R. Br. (Ledeb. l. c., I. p. 37; Schlecht. l. c., VI. p. 577); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

[*Claytonia virginica* L. (Ledeb. l. c., II. p. 146). Als Anhaltspunkt für seine Angabe über das Vorkommen dieser Art an der St.-Lawrence-Bai scheint Ledebour nur folgende Mittheilung von Chamisso gedient zu haben: „Tubera vix Avellanae magnitudine esculenta . . . . venum ibant apud Tschuktschos sinus Sti. Laurentii. Pro tuberibus habuimus Claytoniae cujusvis . . . .“ (Cham. l. c., VI, p. 563), wodurch doch kaum dargethan wird, dass diese Art wirklich an der St.-Lawrence-Bai vorkommt.]

[*Sagina intermedia* Fenzl (Ledeb. Fl. ross., I. p. 339). Von dieser Art sagt Fenzl (a. a. O.): „Hab. in terra Tschuktschorum ad sinum Sti. Laurentii cum speciminibus S. Linnaei: Spergulae saginoidis titulo ab Acad. petropol. museo vindobonensi communicata.“ Wenn, was wol wahrscheinlich ist, diese *Spergula saginoides* auf der Romanzoff'schen Expedition, unter deren Sammlungen eine Pflanze dieses Namens vorkommt, gefunden wurde (Cham. et Schlecht. a. a. O., I, p. 46), so möchte es fraglich sein, ob die von der Petersburger Akademie versandte *Spergula saginoides* nicht mit falscher Angabe des Fundortes versehen worden

ist, da Chamisso und Schlechtendal (a. a. O.) die von der Romanzoff'schen Expedition mitgebrachte *Spergula saginoides* als auf Unalaschka, auf der Insel St. Paul und an der Eschscholtz-Bai gefunden angeben.][1]

[*Alsine Rossii* Fenzl (Ledeb. l. c., I. p. 356; *Arenaria elegans* Cham. et Schlecht. l. c., I. p. 57), St.-Lawrence-Bai (Cham.). Siehe *Alsine stricta* in dem weiterhin folgenden Pflanzenverzeichniss].

Stellaria dicranoides (Cham. et Schlecht.) Fenzl (Ledeb. l. c., I. p. 395; *Cherleria dicranoides*, Cham. et Schlecht. l. c., I. p. 63); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

[*Bromus purgans* L. (Ledeb. l. c., IV, p. 361) St.-Lawrence-Bai (Eschscholtz). Siehe das folgende Pflanzenverzeichniss unter *Schedonorus ciliatus*.]

[*Poa stenantha* Trin. (Ledeb. l. c., IV, p. 372). Nach einem Exemplare in Ledebour's Herbarium an der Senjawin-Bai gefunden. Soweit ich der Beschreibung nach zu beurtheilen vermag, ist dies dieselbe Pflanze, die ich in Nachstehendem *Poa glauca* nenne.]

[*Poa bryophila* Trin. (Ledeb. l. c., IV, p. 377). Nach Trinius an der Senjawin-Bai gefunden. Wird von Grisebach (a. a. O.) unter „Species minus notae" gebracht.]

Carex rotundata Wg. (Ledeb. l. c., IV, p. 300); St.-Lawrence-Bai (Eschscholtz). Ist vielleicht identisch mit einer der Formen, die ich zu *Carex pulla* gezählt, hinsichtlich deren ich auf das nachstehende Verzeichniss verweise.

Carex pedata Wg. (Ledeb. l. c., IV, p. 292); St.-Lawrence-Bai (Eschscholtz).

Elyna schoenoides C. A. Mey. (Ledeb. l. c., IV, p. 262); St.-Lawrence-Bai (Eschscholtz).

Eriophorum latifolium Hoppe (Ledeb. l. c., IV, p. 254); St.-Lawrence-Bai (nach Exemplaren des Berliner Herbariums).

[*Luzula spicata* D.C. In Ledeb. Fl. ross., IV, S. 220 erwähnt E. Meyer diese Art als von der Romanzoff'schen Expedition (Eschscholtz) am St.-Lawrence-Busen gefunden; in der Bearbeitung der Juncaceen-Sammlungen dieser Expedition (Linnaea, III, p. 376) wird sie aber als nur auf Unalaschka angetroffen bezeichnet.]

Luzula campestris (L.) D.C. f. *minor* E. Mey. (Ledeb. l. c., IV, p. 219); *Luzula campestris* δ *alpina* E. Mey. in der Linnaea, III, p. 376); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Allium Schoenoprasum L. (Ledeb. l. c., IV, p. 166; *Allium foliosum* Cham. l. c., VI, p. 584); St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Hier kommen noch hinzu:

[1] Vergl. auch das weiterhin folgende Pflanzenverzeichniss unter *Sagina Linnaei*.

Draba frigida Saut. (*Draba stellata* Cham. et Schlecht. in der Linnaea, I, p. 22), welche von Chamisso und Schlechtendal ausdrücklich als auf der Romanzoff'schen Reise (a. a. O.) gefunden bezeichnet, jedoch von Ledebour (a. a. O., S. 149) von dorther nicht erwähnt wird.

Ausserdem folgende Arten, von welchen Herder (a. a. O.) Exemplare von der Ostküste des Tschuktschenlandes gesehen zu haben erklärt.

Gentiana tenella Rottb. (Herd. l. c., p. 433); Arakamtschetschene-Insel (Wright), Senjawin-Bai (Mertens).

Androsace septentrionalis L. f. *typica* (Herd. l. c., p. 403); Arakamtschetschene-Insel (Wright).

Pyrola uniflora L. (Herd. l. c., p. 369); St.-Lawrence-Bai (Choris).

Rhododendron lapponicum L. α *genuinum* (Herd. l. c., p. 343); Arakamtschetschene-Insel (Wright).

Unter der Voraussetzung, dass die oben in Klammer geschlossenen Arten entweder in dem folgenden Verzeichniss unter einem andern Namen aufgeführt werden, oder auch als nicht ganz bestimmt an der asiatischen Küste der Berings-Strasse angetroffen betrachtet werden können, würde also die Anzahl der Arten, welche ich in der Literatur als von dieser Gegend bekannt angegeben gefunden, die aber auf der Vega-Expedition nicht gesehen worden sind, 22 betragen.

Sämmtliche phanerogamische Pflanzenarten, welche gegenwärtig von der asiatischen Seite der Berings-Strasse her bekannt sind, würden also die Zahl 221 erreichen. Von diesen sind 44 Monokotyledonen, 177 Dikotyledonen; das Verhältniss der erstern zu den letztern gestaltet sich somit wie 1 : 4. Von den Dikotyledonen gehören 64 Arten zu der Gruppe der Gamopetalen, 113 Arten zu den Eleutheropetalen und Apetalen; die Gamopetalen stehen zu den übrigen Dikotyledonen in dem Verhältniss von 1 : 1,8. Die 221 Arten repräsentiren 41 Familien und 109 Gattungen. Auf jede Familie kommen also im Durchschnitt 5,4 und auf jede Gattung 2 Arten. Die gattungsreichste Familie bilden die Compositen mit 12 Gattungen, demnächst die Gramineen mit 10, die Caryophyllaceen mit 8, die Senticosen, Cruciferen, Ranunculaceen mit je 6 Gattungen. Drei Familien: die Primulaceen, Rhodoraceen, Papilionaceen umfassen je 4 Gattungen, fünf je 3, sieben je 2, und zwanzig je 1 Gattung.

Nach der Anzahl der Arten gruppiren sich die Familien in folgender Weise:

Compositae . . .	20 Arten.
Cyperaceae . . .	19 „
Saxifragaceae	16 „
Caryophyllaceae .	16 „
Gramineae . . .	15 „
Cruciferae . . .	14 „
Senticosae . . .	12 „

Salicineae . . .	12	Arten.
Ranunculaceae .	11	„
Papilionaceae . .	9	„
Primulaceae . .	8	„
Personatae . . .	7	„
Polygonaceae . .	7	„
Gentianaceae . .	5	„
Rhodoraceae . .	5	„
Juncaceae . . .	5	„
Asperifoliae . .	4	„
Polemoniaceae .	3	„
Ericaceae . . .	3	„
Umbelliferae . .	3	„
Pyrolaceae . . .	2	„
Vacciniaceae . .	2	„
Oenotheraceae . .	2	„
Betulaceae . . .	2	„
Colchicaceae . .	2	„
Liliaceae . . .	2	„
Valerianaceae .	1	Art.
Campanulaceae .	1	„
Rubiaceae . . .	1	„
Selaginaceae . .	1	„
Plumbaginaceae .	1	„
Ribesiaceae . .	1	„
Parnassiaceae .	1	„
Crassulaceae . .	1	„
Empetraceae . .	1	„
Geraniaceae . .	1	„
Violaceae . . .	1	„
Fumariaceae . .	1	„
Papaveraceae . .	1	„
Portulacaceae . .	1	„
Orchideae . . .	1	„

Unter den Gattungen ist *Saxifraga* die artenreichste; sie ist durch 15 Arten vertreten. *Carex* hat 12, *Salix* 12, *Pedicularis* und *Artemisia* je 7, *Draba* und *Eriophorum* je 6, *Gentiana*, *Oxytropis*, *Alsine* je 5, *Potentilla* und *Ranunculus* je 4, *Primula*, *Androsace*, *Cardamine*, *Anemone*, *Stellaria*, *Polygonum*, *Rumex*, *Festuca*, *Poa* und *Luzula* je 3 Arten. Von den übrigen Gattungen haben sechzehn je 2 Arten und einundsiebzig je 1 Art.

Aus den Mittheilungen[1], welche gegenwärtig in Bezug auf die Phanerogamenflora des arktischen Sibiriens vorliegen, ist zu ersehen, dass von den an der Berings-Strasse gefundenen 221 Arten 71 auf die Gegend östlich von den Flüssen Lena-Olenek beschränkt

[1] Vergl. die im Artenverzeichniss mitgetheilten Angaben über die Verbreitung einer jeden Art.

sind, die übrigen 150 dagegen sowol westlich als östlich von diesen Flüssen vorkommen. Von der allergrössten Mehrzahl der letztern dürfte man auf Grund der gemachten Beobachtungen annehmen können, dass sie allgemein über das ganze arktische Sibirien[1], von der Berings-Strasse bis zum Karischen Meer gerechnet, verbreitet sind. Von den 71 Arten, welche westlich von Lena-Olenek angetroffen wurden, sind 29 nur an der Berings-Strasse gefunden worden, 24 auch anderweitig im Tschuktschenlande, aber nicht weiter westwärts, und 18 zwischen der Berings-Strasse und den Flüssen Lena-Olenek.

Nachstehende Tabelle enthält diese Arten und die Hauptzüge der Verbreitung einer jeden Art in dem nichtarktischen Theil von Sibirien und in den ausser-sibirischen arktischen Gegenden.

	Altaisches Sibirien.[2]	Baikalisches Sibirien und Dauurien.[2]	Ostsibirien (der nichtarktische Theil) mit Einschluss von Kamtschatka.[2]	Arktisches Amerika.	Grönland.	Spitzbergen und Bären-Insel.	Cisuralisches Samojedenland.	Nowaja-Semlja und Waigatsch.
Arten im arktischen Sibirien, nur an der Berings-Strasse gefunden.								
Leucanthemum integrifolium				+[3]				
Artemisia latifolia	+							
„ *globularia*								
„ *heterophylla*		+	+					
Campanula uniflora				+ M	+	+		+
Gentiana propinqua				+ M				
Mertensia maritima			+	+		+		
Primula Tschuktschorum								
Dodecatheon frigidum				+ M				
Pyrola uniflora	+	+	+	+ M	?		?	
Phyllodoce coerulea	+	+	+		+			
Astragalus chorinensis		+	+					
Oxytropis leucantha	+	+	+	+ B				
Potentilla biflora	+	+	+	+				
Sieversia Rossii				+				

[1] Eine oder die andere unter ihnen ist zwar nicht auf allen Meridianen, wo sie in Sibirien angetroffen, nördlich von der Waldgrenze gefunden worden, in solchem Falle jedoch im allgemeinen gleich südlich davon.

[2] Diese Abtheilungen Sibiriens sind in derselben Ausdehnung zu nehmen, wie in Ledebour's Flora rossica: vergl. die dort in Vol. I befindliche Karte.

[3] Ein einfaches + in dieser Columne bedeutet, dass die Art sowol von der Küste der Berings-Strasse als von andern Theilen des arktischen Amerikas bekannt ist, ein + mit beigefügtem B, dass sie sich auf die Gegend der Berings-Strasse zu beschränken scheint, ein + M, dass die Art nicht nur im arktischen Amerika, sondern auch in den nördlichen Gebirgsgegenden von Nordamerika vorkommt, ein M, dass sie im nördlichen Amerika nur in diesen Gebirgsgegenden gefunden worden ist.

	Altaisches Sibirien.	Baikalisches Sibirien und Davurien.	Ostsibirien (der nicht-arktische Theil) mit Einschluss von Kamtschatka.	Arktisches Amerika.	Grönland.	Spitzbergen und Bären-Insel.	Cisuralisches Samojedenland.	Nowaja-Semlja und Waigatsch.
Parnassia Kotzebuei				+ M	+			
Saxifraga neglecta			+					
„ *exilis*				+ B				
„ *Eschscholtzii*				+				
Angelica Archangelica				+ B			+	
Geranium erianthum			+	+[1]				
Stellaria dicranoides				+ B				
Anemone parviflora			+	+				
Delphinium pauciflorum[2]								
Salix ovalifolia			+	?				+
Calamagrostis phragmitoides								
Carex podocarpa				+				
„ *scirpoidea*				+ M	+			
Eriophorum callithrix				+[3]				+
Arten im arktischen Sibirien, sowol an der Berings-Strasse, als auch anderweitig im Tschuktschenlande angetroffen, aber nicht westlich davon.								
Leucanthemum arcticum			+	+				
Eritrichium aretioides			+	+ BM				
Trientalis europaea	+	+	+	+ B				
Androsace ochotensis			+					
Primula nivalis	+	+	+	+ B				
„ *borealis*				+ B				
Loiseleuria procumbens			+	+	+			
Rhododendron kamtschaticum			+	+ B				
„ *lapponicum*		+	+	+ M	+	+		
Oxytropis Maydelliana								
Potentilla elegans		+	+					
Spiraea betulaefolia			+	+				
Saxifraga davurica		+	+	+ B				
Arabis parryoides			+					
Cardamine digitata				+				
Draba frigida	+	+	+	+				
Ranunculus Chamissonis			+					
Anemone Richardsonii			+	+ M	+			
„ *narcissiflora*	+	+	+	+				

[1] Nach Ledeb. Fl. ross. Vergl. Hooker, Fl. bor. Amer.

[2] Wenn diese Pflanze, wie Glehn vermuthet, eine nördliche Form von *Delphinium cheilanthum* ist, so scheidet sie aus dieser Gruppe von Pflanzen aus. *D. cheilanthum* ist vielenorts im arktischen Sibirien, vom Taimyr-Lande bis zur Berings-Strasse gefunden worden.

[3] Nach den Sammlungen der Vega-Expedition und nach Nyland. Erioph. ist von Hooker und Seeman unter diesem Orte nicht angeführt.

	Altaisches Sibirien.	Baikalisches Sibirien und Dahurien.	Ostsibirien (der nicht-arktische Theil) mit Einschluss von Kamtschatka.	Arktisches Amerika.	Grönland.	Spitzbergen und Bären-Insel.	Cisuralisches Samojedenland.	Nowaja-Semlja und Waigatsch.
Aconitum Napellus	+		+	+ M				
Silene acaulis				+ M	+	+	+	
Merkia physodes				+ B				
Polygonum polymorphum	+	+	+	[1]				
Salix Chamissonis								
Arten im arktischen Sibirien, zwischen der Berings-Strasse und den Flüssen Lena-Olenek, aber nicht weiter westwärts angetroffen.								
Artemisia glomerata			+	+ B				
„ *arctica*[2]	+		+	+				
Antennaria alpina	+ ?	+ ?		+	+		?	
Gentiana prostrata		+	+	+ BM				
„ *frigida*	+	+		M				
„ *glauca*			+	+ M				
Pedicularis Langsdorffii			+	+ B				
Oxytropis Mertensiana								
Corydalis pauciflora	+	+	+	+				
Claytonia acutifolia			+					
Alsine biflora	+	+	+		+	+		+
Sagina Linnaei	+	+		+	+		+	+
Betula glandulosa	+	+	+	+	+			
Salix fuscescens			+					
„ *fumosa*		+	+	+ B[3]				
Coeloglossum viride	+	+	+	M[4]			+	
Carex pulla			+	M	+	+	+ ?	+
Elyna schoenoides	+				+			

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass es im arktischen Sibirien, östlich von den Flüssen Lena und Olenek, eine bedeutende Anzahl von Arten gibt, welche westlich davon nicht bekannt sind; diese Anzahl steigt nach der Berings-Strasse zu, sodass im arktischen Tschuktschenlande, d. h. dem Theil des arktischen Si-

[1] Fehlt im arktischen Amerika, insoweit sie nicht mit dem hier vorkommenden *P. alpinum* identisch ist. Vergl. Hook. Fl. bor. Amer.

[2] Unter der Voraussetzung, dass Trautvetter's *A. norvegica* vom östlichen Theil des arktischen Sibiriens mit der Pflanze, die ich *A. arctica* benannt, identisch ist. Vergl. Trautv. Fl. rip. Kolym. und Pl. Sib. boreal., und Maxim. Mél. biol.

[3] Nach den Sammlungen der Vega-Expedition.

[4] Unter der Voraussetzung, dass *Coeloglossum viride* von der im arktischen Amerika gefundenen *Peristylis bracteata* nicht verschieden ist. Vergl. Hook. Fl. bor. Amer.

biriens, welcher zwischen dem Kolyma-Fluss und der Berings-Strasse liegt, 53 Arten Blütenpflanzen vorkommen — ein hoher Procentsatz der ganzen Phanerogamen-Anzahl des arktischen Sibiriens —, die weiter westwärts nicht angetroffen wurden. Andererseits sind, wie vorliegende Pflanzenverzeichnisse ausweisen, vom westlichen Theile des arktischen Sibirien: der Halbinsel Jalmal, dem Mündungsgebiet des Jenissei, dem Taimyrlande und den angrenzenden Theilen, mehrere Arten bekannt, welche entweder, wie beispielsweise *Cortusa Matthioli* L., *Claytonia arctica* Adams, *Viola biflora* L., *Cardamine macrophylla* Willd., *Draba oblongata* R. Br., *Trollius asiaticus* L., *Delphinium elatum* Turcz., *Koeleria hirsuta* Gaud., *Carex Chordorhiza* L. u. a., an Olenek-Lena, aber nicht weiter ostwärts angetroffen wurden, oder die wie *Swertia obtusa* Ledeb., *Geranium albiflorum* Ledeb., *Draba altaica* (Ledeb.) Bunge, *Aquilegia sibirica* Lam., *Aconitum Lycoctonum* L., *Betula nana* L., *Poa alpina* L., *Glyceria (?) Kjellmani* J. Lge., *Carex incurva* Lightf. u. s. w. nur von den Gegenden des arktischen Sibiriens, welche westlich vom Olenek liegen, bekannt sind.

Von einigen der Arten, die auf das arktische Sibirien östlich von Lena-Olenek beschränkt sind, dürfte man annehmen können, dass ihr Vorkommen nur in diesem Theil des arktischen Sibiriens durch die verhältnissmässig südliche Lage dieser Gegenden bedingt ist, oder wenigstens damit in Verbindung steht; auf die grössere Mehrzahl jener Arten dürfte jedoch dieser Erklärungsgrund nicht anzuwenden, sondern eine andere Ursache aufzusuchen sein. Eine solche, die wenigstens für einige Arten gelten möchte, dürfte wol in dem Umstande zu finden sein, dass diese Gegenden, die ein relativ hohes Alter besitzen, ein selbständiges Entwickelungscentrum gebildet haben; die eine oder die andere der gegenwärtig in diesen Gegenden vorkommenden Arten hat sich somit in Arten abgeschieden und sich hier erhalten, ohne weiter nach Westen vorzudringen. Dies dürfte gelten von *Artemisia globularia*, *Primula Tschuktschorum*, *Primula borealis*, *Saxifraga exilis*, *Saxifraga Eschscholtzii*, vielleicht auch von *Stellaria dicranoides*, *Oxytropis Maydelliana*, die alle nur von der Umgegend der Berings-Strasse her bekannt sind.

Bei der geringen Entfernung zwischen dem Tschuktschenlande und Amerika ist eine Einwanderung von hier möglich gewesen und hat auch stattgefunden. Die Mittheilungen, welche früher über die Verbreitung der auf das östliche, arktische Sibirien beschränkten Arten gemacht wurden, weisen nach, dass einzelne derselben, und namentlich diejenigen, welche im arktischen Sibirien nur an der Ostküste des Tschuktschenlandes angetroffen wurden, im ganzen Asien anderwärts nicht vorkommen, dagegen aber in Amerika eine grosse Verbreitung haben. Dass diese von Osten her über die schmale Berings-Strasse nach Asien gekommen sind, ist als höchst wahrscheinlich anzunehmen. Den Ursachen nachspüren wollen, warum diese nicht, wie andere von Amerika eingewanderte Arten, sich über das ganze arktische Sibirien verbreitet haben, würde

allzuweit auf das Gebiet der Muthmassungen führen. Dass einzelne der fraglichen Arten ihren Ursprung im südlichen Ostsibirien haben — in der Umgegend des Ochotskischen Meeres und der benachbarten Theile Sibiriens — darauf scheinen ihre gegenwärtigen Verbreitungsverhältnisse hinzuweisen. Einzelne von ihnen kommen zwar auch in Amerika vor, sind hier aber nur auf die Umgegend der Berings-Strasse beschränkt. Schliesslich gibt es unter den auf das östliche arktische Sibirien beschränkten Arten, und namentlich unter denen, welche westlich bis Lena-Olenek reichen, auch noch eine Gruppe, die in den Gebirgsgegenden Centralasiens: des Baikal und des Altai vorkommen, und wol ebenso wie die meisten der gegenwärtigen Phanerogamen-Vegetation der arktischen Gegenden hier ihren Ursprung haben. Vielleicht hat die Ausbreitung derselben schon zu der Zeit begonnen, als das jetzige westliche Sibirien noch ein grosser Meeresbusen war, und sie haben auf ihrer Wanderung einen nördlichen oder nordöstlichen Weg längs des östlichen Strandes dieser Meeresbucht eingeschlagen.

Ein Umstand, der bei einer Vergleichung der Flora des westlichen mit der des östlichen arktischen Sibiriens auch der Beachtung werth zu sein scheint, ist der, dass einzelne der über das ganze arktische Sibirien verbreiteten Arten nach Osten zu unter andern Formen auftreten, als im Westen. So gibt es im östlichen Theile beispielsweise von *Saussurea alpina* eine f. *angustifolia*, von *Potentilla fragiformis* f. *villosa*, von *Draba hirta* f. *subamplexicaulis*, von *Luzula arcuata* f. *latifolia*, welche vom westlichen Theil des arktischen Sibiriens her nicht bekannt sind. *Pedicularis lanata* tritt nach Osten zu unter der Form *leiantha*, im Taimyr-Lande (nördl. Ural, auf Nowaja-Semlja) unter der Form *dasyantha* auf; *Arabis petraea* im Osten unter der Form *ambigua*, im Westen unter der Hauptform. Von *Stellaria humifusa* findet sich an der Berings-Strasse eine Form *marginata*, die im westlichen Theil des arktischen Sibiriens nicht vorkommt u. s. w.

Die geologische Entwickelungsgeschichte Sibiriens ist noch nicht völlig bekannt. So viel scheint jedoch festzustehen, dass der nordöstliche Theil schon zu einer Zeit bestand, wo der westliche noch vom Meere bedeckt war; hieraus folgt, dass eine Pflanzenwanderung nach dem östlichen Theile während einer längern Zeit von andern Richtungen und auf andern Wegen hat stattfinden können, als nach dem später in die Erscheinung tretenden westlichen Sibirien. Durch seine Untersuchungen über die Ausbildung der Florengebiete nach der Tertiärperiode ist Engler[1], wie namentlich aus der seinem Werke beigefügten Karte hervorgeht, zu dem Resultat gekommen, dass in dem Theil des arktischen Sibiriens, der östlich von den Flüssen Lena-Olenek belegen ist, mehrere wichtige, theils von den Gebirgsgegenden Ostsibiriens, theils von Amerika ausgehende Wanderungswege ausmünden müssen. Nach

[1] Entw. d. Pflanzenw.

dem westlich hiervon belegenen arktischen Sibirien lässt er wiederum zwei Hauptzüge sich erstrecken, der eine vom Baikal-, der andere vom Altaigebirge ausgehend. Diese Auffassung Engler's scheint durch meine Studien der Phanerogamen-Vegetation des arktischen Sibiriens bestätigt zu werden. Es will mir demnach scheinen, als ob man annehmen könnte, dass die Verschiedenheit der Vegetation zwischen dem westlichen und östlichen arktischen Sibirien, die hinsichtlich der phanerogamischen Bestandtheile besteht, darauf zurückzuführen ist, dass der östliche Theil seine Vegetation theilweise von einer andern Richtung, auf andern Wegen und zu andern Zeiten erhalten hat, als der westliche Theil; demzufolge kann das arktische Sibirien als aus zwei getrennten Abtheilungen des arktischen Florengebiets bestehend betrachtet werden, einer ost- und einer westsibirischen Abtheilung. Am schärfsten ausgeprägt zeigt sich die östliche Flora des Tschuktschenlandes an und westlich von dem Kolyma-Fluss; da aber einerseits manche dieser Arten noch an den Flüssen Lena und Olenek vorkommen, und andererseits diese Flüsse die östliche Grenze für einzelne westliche Formen zu bilden scheinen, so dürfte die Grenzscheide zwischen diesen beiden sibirischen Abtheilungen des arktischen Florengebiets an jenen Flüssen entlang zu ziehen sein, mit andern Worten ungefähr unter 125° östlicher Länge von Greenwich.

Blütenpflanzen an der asiatischen Küste der Berings-Strasse, gesammelt auf der Vega-Expedition.

Fam. **Compositae.**

Leucanthemum arcticum (L.) D.C.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 541; *Chrysanthemum arcticum* Less. in Linnaea, VI, p. 169.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich spärlich auf trockenen Abhängen.

Verbr.[1] Pitlekaj (Vega-Expedition).

Leucanthemum integrifolium (Richards.) DC.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 540; *Chrysanthemum integrifolium* Less. in Linnaea, VI, p. 170.

Konyam-Bai, an vielen Stellen, aber spärlich, meistens auf feuchten, lehmigen Gebirgsabsätzen bis zu einer ungefähren Höhe von 100 Fuss überm Meere.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Artemisia borealis Pall.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 567; Less. in Linnaea, VI. p. 211.

Konyam-Bai, spärlich auf einem niedrigen Sandufer.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Senjawin-Bai (Led. a. a. O.);

[1] Damit ist hier und im Folgenden nur die Verbreitung der Art innerhalb des arktischen Sibiriens gemeint.

im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Olenek-Fluss (Czek. und Müll.); Taimyr-Fluss (Middend.); Gyda-Tundra (Schmidt).

Der Platz, wo ich die Pflanze fand, war ganz kurz vor meiner Ankunft schneefrei geworden; die mitgebrachten Exemplare sind deshalb so wenig entwickelt, dass ich nicht zu entscheiden vermag, welcher von den vielen Formen dieser Art sie zuzutheilen ist. Sie dürfte f. *Mertensii* Bess. am nächsten stehen. Exemplare des Vorjahres lassen erkennen, dass die Blütenkörbchen bald in einer einfachen Traube (f. *racemosa* Trautv.), bald in einer Rispe (f. *paniculata* Trautv.[1]) stehen.

Artemisia latifolia Ledeb.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 582; *Artemisia* Gmel. Fl. Sib., II, Tab. 57, Fig. dextra. Cfr. Less. in Linnaea, VI, p. 214.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Felswand im Innern des Fjords.

Verbr. Vorher in dem arktischen Sibirien nicht gefunden.

Nur eine geringe Anzahl Exemplare wurde mitgenommen, und diese sind so wenig entwickelt, dass sie sich nicht mit Zuverlässigkeit bestimmen lassen. Exemplare von Ledebour's *Artemisia latifolia* habe ich nicht gesehen, aber seine Beschreibung dieser Art trifft wol auf meine Exemplare zu; dieselben scheinen sich jedoch von den Uralischen und Altaischen Exemplaren durch ihren reducirten Blütenstand zu unterscheiden.

Hier im arktischen Gebiet tritt nämlich, ebenso wie es bei andern Arten der Gattung *Artemisia* geschieht, auch diese Art unter einer f. *racemosa* mit geringzähligen Blütenkörbchen auf, die an der Spitze des Stengels in einer Traube sitzen. Die *Artemisia*, welche sich bei Gmelin a. a. O. abgebildet findet und von Ledebour zu *A. latifolia* gezählt wird, stimmt mit meiner Form von der Konyam-Bai so nahe überein, dass ich sie für identisch halten muss. In welchem Verhältniss nun diese Art zu den Formen von *A. laciniata* Willd., Ledeb. steht, kann ich nicht entscheiden.

Artemisia vulgaris L.

f. *Tilesii* Ledeb.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 585—586; *Artemisia Tilesii* Less. in Linnaea, VI, p. 214.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition, Cham.); allgemein, namentlich um die Wohnplätze der Tschuktschen, wo sie auch besonders üppig auftrat.

Konyam-Bai; allgemein, vorzugsweise auf Strandebenen, aber auch vielfach auf Bergabhängen von 100 bis zu 200 Fuss Höhe.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Pitlekaj (Vega-Expedition); Olenek-Fl. und zwischen diesem und dem Lena-Fl. (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündung des Jenissei-Fl., Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldburg-Zeil); Jalmal (Lundström).

[1] Plant. Sib. boreal., S. 70.

Artemisia glomerata Ledeb.

Fl. ross., II, p. 588; Less. in Linnaea, VI, p. 212. — *A. senjavinensis* Ledeb. l. c., p. 588 sec. Maxim. Mél. biol., VIII, p. 533.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition; Tilesius nach Ledeb. a. a. O.; Cham.); allgemein auf trockenen grusigen Stellen des Uferabhanges.

Konyam-Bai; ziemlich allgemein auf den Bergwänden bis zu einer ungefähren Höhe von 500 Fuss.

Verbr. Senjawin-Bai (Mertens nach Ledeb. a. a. O. — *A. senjavinensis* Bess.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Waldgrenze zwischen den Flüssen Olenek und Lena (Czek. und Müll.).

Artemisia arctica Less.

in Linnaea, VI, p. 213; Ledeb. Fl. ross., II, p. 591. Cfr. Maxim. Mél. biol., VIII, p. 533.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition; Cham.); ziemlich gemein auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai; spärlich auf Gebirgsabsätzen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Expedition).

Maximowicz hat (a. a. O.) die Ansicht aufgestellt, dass die von der Romanzoff'schen Expedition von der St.-Lawrence-Bai und einzelnen andern an der Berings-Strasse belegenen Stellen mitgebrachte Pflanze, die Lessing unter dem Namen *A. arctica* genau und ausführlich beschreibt, so unbedeutend und so wenig constant von *Artemisia norvegica* Fr. abweiche, dass sie nicht einmal als eine besonders benannte Form derselben aufgeführt zu werden verdiente. Die Pflanze, auf welche sich Lessing's Beschreibung bezieht, habe ich vielenorts, theils im Tschuktschenlande, theils auf der St.-Lawrence-Insel angetroffen; nach der Heimkehr habe ich die Exemplare, die ich zu sehr verschiedenen Jahreszeiten eingesammelt, in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien mit einer grossen Anzahl skandinavischer Exemplare von *Artemisia norvegica* verglichen. Auf Grund dieser Untersuchungen sehe ich mich zu der Annahme genöthigt, dass diese beiden *Artemisiae* allerdings zu einander in genetischer Beziehung stehen, zwischen ihnen aber doch so grosse und wichtige Verschiedenheiten obwalten, dass man sie mit ebenso viel Recht, wie eine ganze Menge anderer *Artemisia*-Formen, unter verschiedenen Namen aufnehmen muss. Den Unterschied, welchen Lessing hervorhebt, habe ich beständig vorgefunden, und derselbe kommt in dem Habitus dieser Pflanzen so ausgeprägt zur Geltung, dass kein skandinavischer Botaniker es wagen würde, *A. arctica* als mit unserer *A. norvegica* identisch zu bezeichnen. Es ist denkbar, dass die Pflanze andernorts in Sibirien sich mehr wechselnd verhält, als im Tschuktschenlande und ein Aussehen annimmt, welches sie der *A. norvegica* näher bringt, oder unter Formen auftritt, welche sie mit ihr verbinden; dies kann jedoch nicht hindern, dass die von *A. norvegica* meist abweichende sibirische Form einen besondern Namen führt.

In seinen Arbeiten über die Phanerogamenflora des nördlichen

und arktischen Sibiriens erwähnt Trautvetter unter Hinweis auf den oben citirten Aufsatz von Maximowicz einer *Artemisia norvegica* Fr. aus dem Innern des Tschuktschenlandes, vom Kolyma-Fluss und von der Waldgrenze zwischen Lena und Olenek. Vermuthlich sind dies Formen, die der *A. arctica*, welcher er diesen Namen beilegt, am nächsten stehen, oder mit ihr identisch sind, wiewol dies nicht festgestellt werden kann, ohne dass man jene Exemplare zur Hand hat, welche ihm bei der Bestimmung der Pflanze vorgelegen haben. Die Verbreitung von *A. arctica* in Sibirien ist somit noch nicht ganz klar gelegt. So viel dürfte doch angenommen werden können, dass sie nach Westen zu über den Olenek nicht hinausgeht. An der Nordküste fand ich sie westlich vom Tschuktschenlande nirgends. Im Taimyrlande auf der um den Jenissei belegenen Tundra und im Schtschutschja-Lande sind weder *A. norvegica* noch *A. arctica* angetroffen worden.

Artemisia globularia Cham.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 588. Cfr. Maxim. Mél. biol., VIII, p. 534.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition; Cham. und Mertens nach Ledeb. a. a. O.); sehr spärlich auf trockenen Abhängen.

Verbr. Bisher nur von dieser Gegend im arktischen Sibirien her bekannt.

Ich habe die wenigen, von mir mitgebrachten Exemplare durch Vergleichung mit den im schwedischen Reichsmuseum aufbewahrten, und auf der Romanzoff'schen Expedition an der St.-Lawrence-Bai gesammelten und *A. globularia* Cham. benannten Exemplaren bestimmt. Ist diese Bestimmung richtig — und ich habe keinen Grund daran zu zweifeln —, so ist diese Art nach meinem Dafürhalten kaum, wie Maximowicz (a. a. O.) annimmt, als eine f. *polaris* von *A. norvegica* Fr. zu betrachten. Von dieser scheint mir die fragliche Pflanze in so hohem Grade abzuweichen, dass, wenn überhaupt ein genetischer Zusammenhang zwischen ihnen besteht, derselbe ziemlich fern liegen muss.

Arnica alpina Olin.

Hartm. Skand. Fl., p. 8; Less. in Linnaea, VI, p. 235. *A. montana β stenophylla* et *A. alpina* Ledeb. Fl. ross., II, p. 622 et 623.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition und Cham.); spärlich auf Abhängen der Steinmark.

Konyam-Bai: nicht allgemein und sehr zerstreut, sowol auf Uferabsätzen als Bergabhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); auf der Tundra am Flusse Lena und an der Waldgrenze zwischen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Gydra-Tundra (Schmidt).

Cineraria frigida Richards.

Senecio frigidus Ledeb. Fl. ross., II, p. 632; Less. in Linnaea, VI, p. 239.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedition; Cham. und Tilesius nach Ledeb. a. a. O.); spärlich auf der Bültenmark.

Konyam-Bai; auf niedrigern, feuchten Bergabsätzen spärlich.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Expedition); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen Olenek und Lena (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Expedition); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Senecio resedaefolius Less.

Linnaea, VI, p. 243; Ledeb. Fl. ross., II, p. 631.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Expedit., Cham.); hier ebenso wie an der Konyam-Bai spärlich auf Abhängen.

Verbr. Zwischen den Flüssen Olenek und Lena und an vielen Stellen längs des Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Antennaria alpina (L.) R. Br.

Hartm. Skand. Fl., p. 13; *A. alpina* et *A. monocephala* Ledeb. Fl. ross., II, p. 611; *A. alpina* Less. in Linnaea, VI, p. 221.

f. *Friesiana* Trautv.

Fl. Tschuktsch., p. 24. Cfr. Fl. rip. Kolym., p. 537.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); überall auf trockenem, grusigem Boden zerstreut, hier und da ziemlich ausgedehnte Matten bildend.

Konyam-Bai; mehr spärlich, theils auf den Strandebenen, theils auf Abhängen bis zu einigen Hundert Fuss Höhe.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell)[1]; zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.). Weiter nach Westen scheint diese Art durch *A. carpathica* (Wg.) R. Br. ersetzt zu werden, welche im Taimyrlande im Mündungsgebiet des Jenissei, im Schtschutschja-Lande, auf Waigatsch, Nowaja-Semlja u. s. w. gefunden worden ist.

Trautvetter hat ganz gewiss mit Recht dieser Art die unter dem Namen *A. monocephala* DC. beschriebene Pflanze beigeordnet. Monocephalen- und Pleiocephalen-Individuen wachsen bei- und durcheinander, und nicht selten findet man auf demselben Exemplar Achsen mit einem und Achsen mit zwei oder drei Blütenkörbchen. Die an der Berings-Strasse vorkommende Form weicht von der skandinavischen oft sehr stark ab, wird mit derselben aber doch durch Uebergangsformen verbunden. Sie wächst oft mehr büschelig als diese, hat im allgemeinen keine Ausläufer, und alle Blätter sind fast gleichförmig, schmal lanzettlich, spitz, auf beiden Seiten dicht weissfilzig und die Deckblättchen mehr dunkelbraun, als bei der Hauptform.

[1] Die Pflanze kommt am Kolyma-Fluss vor, ist hier aber noch nicht nördlich von der Waldgrenze angetroffen worden. Vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., S. 537.

Aster sibiricus L.
f. *Richardsonii* (Spreng.).

A. montanus Richards. Fl. d. Polarl., I, p. 509; *A. salsuginosus* Less. in Linnaea, VI, p. 124; *A. Richardsonii* Ledeb. Fl. ross., II, p. 475; Schmidt, Fl. jeniss., p. 105 (?); *A. sibiricus* (saltim ex parte) Trautv. und Mey. Fl. Ochot., p. 50; Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 67; Fl. rip. Kolym., p. 534; Fl. Tschuktsch., p. 23; *A. sibiricus* f. *subintegerrima* Trautv. Fl. Boganid., p. 161.

Konyam-Bai; gemein, aber wenig entwickelt auf einer sandigen Strandebene, die kürzlich schneefrei geworden.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Im übrigen nördlichen Sibirien ist die Art an vielen Orten angetroffen worden, wie an den Flüssen Kolyma, Lena, Olenek, Boganida und Jenissei; nach den Angaben, die mir zugänglich sind, aber nirgends nördlich von der Waldgrenze.

Unter der oben angewendeten Namencombination verstehe ich die Pflanze, die von Lessing (a. a. O.) unter dem Namen *Aster salsuginosus* Richards. ausführlich beschrieben worden ist. Bei Identificirung derselben mit *A. sibiricus* L. habe ich mich auf Trautvetter's Autorität gestützt, will jedoch bemerken, dass die an der Konyam-Bai vorkommende Pflanze von den Exemplaren der typischen *A. sibiricus*, die ich gesehen, und von der vorhandenen Beschreibung derselben wesentlich abzuweichen scheint. Die bezügliche Form dürfte sich der *A. sibiricus* f. *subintegerrima* Trautv. (a. a. O.) am meisten nähern, wenn sie nicht gar mit ihr identisch ist. Welche Form Trautvetter in seinen letzten Werken über die Flora Nordsibiriens unter dem Namen *A. sibiricus* L. versteht, kann ich nicht bestimmt sagen, glaube aber auf Grund seiner Andeutungen, dass er damit die f. *Richardsonii* oder die ihr nahstehenden Formen meint.

Erigeron uniflorus L.
Hartm. Skand. Fl., p. 18: *E. uniflorus* et *pulchellus*, Ledeb. Fl. ross., II, p. 486 et 490.

Konyam-Bai; spärlich und sehr dürftig auf einer Strandebene.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham. nach Ledeb., a. a. O.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Schwed. Exped. 1875); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Solidago Virgaurea L.
Ledeb. Fl. ross., p. 493; Less. in Linnaea, VI, p. 126.
f. *arctica* DC.
Ledeb. l. c., p. 494.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped. und Cham.); auf trockenen, grusigen Uferabhängen ziemlich gemein.

Konyam-Bai; spärlich auf den Bergwänden bis zu einer ungefähren Höhe von 400—500 Fuss.

Verbr. An der Waldgrenze zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.-Zeil). Die Art scheint, nach dem was bisher bekannt ist, nicht weiter als an der Küste der Berings-Strasse in das arktische Gebiet hinüberzureichen.

Die Form dieser Art, welche in den Gebirgsgegenden Skandinaviens und in der russischen Lappmark vorkommt: f. *arctica* Hn., f. *lapponica* Wg., Ledeb., ist nicht dieselbe, wie die arktisch-ostsibirische.

Petasites frigidus (L.) Fr.

f. *communis* Trautv.

Nardosmia frigida var. *communis* Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 65; *Nardosmia frigida* Ledeb. Fl. ross., II, p. 467; *Nardosmia angulosa* Less. in Linnaea, VI, p. 107.

St.-Lawrence-Bai; auf der Bültenmark und an feuchten Stellen der Uferabhänge sehr gewöhnlich.

Konyam-Bai; auf Strandebenen gemein.

Verbr. Senjawin-Bai (Mertens); Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell, f. *corymbosa* Herd.); Lena-Fl. (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei-Fl. (Schmidt und Schwaneb.); Schtschutschja-Land (v. Waldburg-Zeil).

Saussurea alpina (L.) DC.

f. *angustifolia* (DC.) Reg. et Til.

Fl. Ajan., p. 107; *S. angustifolia* Ledeb. Fl. ross., II, p. 668; *S. alpina* Less. in Linnaea, VI, p. 87 ex parte.

Konyam-Bai; auf Felsenabhängen bis zu einigen hundert Fuss Höhe ziemlich gewöhnlich; fehlt aber auch nicht auf Strandebenen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham. und Tilesius nach Less. und Ledeb., a. a. O.); Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Die nächst erwähnte Form (f. *angustifolia*) ist meines Wissens von andern Theilen des arktischen Sibiriens her nicht bekannt. Die Art ist indessen unter andern Formen (f. *vulgaris* Ledeb. und f. *subacaulis* Ledeb.)[1] erwähnt von der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek, vom Olenek, Taimyr-Land, von der Preobraschenie-Insel, vom Mündungsgebiet des Jenissei und vom Dicksonshafen. *Forma vulgaris* ist auch im Tschuktschenlande angetroffen worden. Vgl. Ledeb. a. a. O., p. 669 und Trautv. Fl. Tschuktsch., p. 25.

Nach Regel und Tiling sollen die beiden Formen: f. *vulgaris* und f. *angustifolia* in der Ajangegend vollständig ineinander übergehen. Im Tschuktschenlande ist f. *angustifolia* sowol an der Nord- als an der Ostküste sicherlich die gewöhnliche Form. Ich habe dieselbe auf zwei Stellen in ziemlich grosser Fülle gefunden,

[1] Vgl. Ledeb., a. a. O., S. 669 unter *S. alpina*.

aber niemals ein Exemplar gesehen, welches der f. *vulgaris* hätte zugewiesen werden können.

Taraxacum officinale Web.

T. officinale et *T. ceratophorum* Ledeb. Fl. ross., II, p. 812—813.

St.-Lawrence-Bai; um die Wohnungen der Tschuktschen allgemein.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); an und zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Taraxacum phymatocarpum J. Vahl.

Fl. Dan., p. 2298; *T. vulgare* var. *arctica* Trautv. Consp. Fl. Now.-Semlja., p. 72; *T. Scorzonera* Trautv. Fl. Taimyr., p. 40. Vgl. Th. Fries, Now.-Semljas Veg., p. 10—11.

f. *albiflora* mihi.

f. ligulis marginalibus latere exteriori viridibus, interiori albidis, ceteris utrinque albidis, staminibus stylisque viridibus, acheniis . . .; characteribus aliis et habitu f. genuinae persimilis.

Konyam-Bai; auf einer Strandebene allgemein.

Verbr. Die Nebenform ist in Sibirien nur an dieser Stelle und, wie es scheint, an dem Mündungsgebiet des Jenissei und auf der Gyda-Tundra (Schmidt) angetroffen worden. Die Hauptform finde ich erwähnt vom Innern des Tschuktschenlandes (Maydell), von der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.), vom Taimyr-Lande (Middend.) und Dicksonshafen (Vega-Exped.).

Bezüglich der Form, Farbe und Theilung der Blätter, der Länge der Blütenachse im Verhältniss zu den Blättern, der Anzahl, Form und gegenseitigen Grösse der Deckblättchen, nach Wuchs und Behaarung u. s. w. gleicht die hier angeführte Form der von vielen Gegenden des arktischen Gebiets bekannten Pflanze, welche den Namen *T. phymatocarpum* oder *T. vulgare* var. *arctica* führt. In der Farbe der Blumenkronen weicht sie jedoch von dieser ab. Dieselben sind bei der Hauptform gelb- oder öfter blaugrün, bei den Abarten dagegen weisslich, mit einem Anflug von Grau oder Rosenroth, bald überall, bald — wie dies bei den äussersten Blumen der Fall ist — nur auf der Innenseite und den Kanten des Saumes. Bei diesen ist der Rand der Aussenseite grün. Staubgefässe, Stempel und Griffel sind bei allen gelb. Die Exemplare waren gar zu wenig entwickelt, als dass Form und Bau der Früchte hätten bestimmt werden können.

Dieselbe Form scheint auch auf Nowaja-Semlja vorzukommen, wo sie auf der Rosenthal'schen Expedition (Heugl. Reise, III, p. 301) gefunden wurde. Ich glaube, dass dies dieselbe ist, welche von Schmidt auf seiner Expedition am Jenissei gefunden worden ist, nämlich *T. phymatocarpum*, welche „blass rosenroth angeflogene" Blumen hat (Fl. Jeniss., S. 108).

Fam. **Valerianaceae.**

Valeriana capitata Pall.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 435; Cham. et Schlecht. in Linnaea, III, p. 130.

Konyam-Bai; spärlich sowol auf Strandebenen als Bergabhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Pitlekaj, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Olenek bis zur Mündung und auf der Tundra zwischen Olenek und Lena (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.).

Fam. **Campanulaceae.**

Campanula uniflora L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 890; Cham. in Linnaea, IV, p. 37.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Bergwand.

Verbr. Fehlt im ganzen Sibirien, ausser hier an der Berings-Strasse.

Weder Chamisso noch Ledebour geben an, dass sie die Art hier gefunden hätten. Nach Herder's Angabe sollen sich jedoch in den Museen von Petersburg Exemplare finden, die *C. Wright* von den im Senjawin-Fjord belegenen Arakamtschetschene-Inseln mitgebracht hat (Herd. Pl. Raddeanae, p. 298).

Fam. **Rubiaceae.**

Galium boreale L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 412; Cham. in Linnaea, VI, p. 591.

Konyam-Bai; ziemlich gemein und namentlich im Gebüsch, das von *Alnus ovata*, *Potentilla fruticosa* und *Spiraea betulaefolia* gebildet wird, an Abhängen bis zu ein paar Hundert Fuss Höhe überm Meeresspiegel.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Als Fundorte der Pflanze sind mehrere Stellen des nördlichen Sibiriens angegeben, wie Kolyma-Fl. (Augustin.); die Flüsse Lena, Olenek (Czek. und Müll.); Jenissei (Schmidt); aber nur im Tschuktschenlande nördlich von der Waldgrenze.

Fam. **Gentianaceae.**

Gentiana prostrata Haenke.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 62; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 183. Vgl. Herd. Pl. Raddeanae, p. 445.

Konyam-Bai; auf einem Gebirgsabhang.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.) und Arakamtschetschene-Insel (Wright). Anderwärts im arktischen Sibirien nicht bemerkt, aber von Czekanowski und Müller südlich von der Waldgrenze gefunden.

Die Sammlungen der Vega-Expedition enthalten nur zwei, ungefähr zollhohe, blühende Exemplare, welche von Lieutenant O. Nordquist angetroffen wurden.

Gentiana frigida Haenke.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 65; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 173.

f. *genuina* Griseb.

Vgl. Herd. Pl. Raddeanae, p. 452.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf der Steinmark am Fusse eines Berges.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright). Von einer andern Stelle im arktischen Sibirien nicht bekannt, aber im nördlichen Sibirien bei Nishnij-Kolymsk gefunden (nach Herd. a. a. O.). Die zweite Form der Pflanze, f. *algida*, wird als im Tschuktschenlande (vgl. Herd. a. a. O.) und in der Gegend zwischen den Flüssen Olenek und Monjero (Czek. und Müll.) gefunden bezeichnet.

Gentiana glauca Pall.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 66; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 175.

f. *minor* Ledeb. l. c.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich spärlich auf der Bültenmark.

Verbr. Auf der Arakamtschetschene-Insel (Wright); Pitlekaj (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.). Ist ausserdem erwähnt von der Gegend bei Nishnij-Kolymsk (vgl. Herd. Pl. Raddeanae, p. 454).

Fam. **Selaginaceae.**

Lagotis glauca Gärtn.

f. *Stelleri* (Cham. et Schlecht.).

Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 95; *Gymnandra Stelleri* Ledeb. Fl. ross., III, p. 332; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 563.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich spärlich auf feuchten, nicht bültigen Strecken des Flachlandes am Fusse des Gebirges.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Irkaipij (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei, Gyda-Tundra (Schmidt, Schwaneb.); Schtschutschja-Land (v. Waldburg-Zeil).

Eine andere Form dieser Gattung habe ich an der St.-Lawrence-Bai nicht gesehen (vgl. Cham. et Schlecht., a. a. O., S. 561 unter *Gymnandra Gmelini*).

Fam. **Personatae.**

Pedicularis verticillata L.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., III, p. 270; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 582.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); sehr massenhaft und üppig, wenn auch klein, auf feuchten Stellen der Uferabhänge.

Konyam-Bai; spärlich auf feuchten, niedrigern Bergabsätzen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Lena (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt, Schwaneb.).

Die Formen dieser Art, welche Chamisso an der Berings-Strasse antraf, finden sich auch in meinen, von dort mitgebrachten Sammlungen vor (vgl. Cham. et Schlecht. a. a. O.).

Pedicularis palustris L.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., II, p. 283.

f. *arctica* n. nomen.

„Pedicularis palustris forma arctica, simplicissima, humilis, glaberrima, dente in fauce corollae nullo vel minuto.“ Schmidt, Fl. Jeniss., p. 113.

Vgl. Maxim. Diagn. pl. Asiat., II, p. 75 sub *P. palustris*, et Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 582.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf feuchten, nicht bültigen Strecken der Strandebene am Fusse des Gebirges.

Verbr. Kolyma an, oder gleich südlich von der Waldgrenze (Augustin.); Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land an der Waldgrenze (ob f. *arctica?*) (v. Waldburg-Zeil).

Diese, wie ich oben anzudeuten gesucht, von der typischen sehr abweichende Form ist schon vorher von Schmidt und Maximowicz gefunden worden, aber keiner von beiden hat ihr einen Namen gegeben. Obwol sie vermuthlich nur wenig selbständig auftritt, scheint sie dennoch — als Stammform oder eine depauperirte Form der südlichern *P. palustris* — wol so viel Aufmerksamkeit zu verdienen, dass sie in pflanzengeographischen Werken nicht fehlen darf und dann auch besonders benannt werden muss.

Alle Exemplare, die ich mitgebracht, sind klein, d. h. nur 10—15 cm hoch, die meisten ungetheilt, ein paar jedoch mit einer oder zwei Verzweigungen versehen. Die beiden Zähne am untern Theil der Oberlippe sind im allgemeinen ebenso wie an den Exemplaren vom Kolyma-Fluss, die Maximowicz beschrieben, ganz deutlich. Keins der von mir untersuchten Exemplare hatte geblüht, aber, wie die Blätternarben und die noch vorhandenen spärlichen Blätterreste erkennen liessen, wenigstens schon eine Vegetationsperiode hindurch gelebt und zum mindesten einmal überwintert, wobei die überwinterten Knospen von — wenn auch wenigen — Knospenschuppen, wie sie bei der Abtheilung *Sudetica* und andern Gruppen der Gattung *Pedicularis* vorkommen, bedeckt gewesen sind (vgl. Maxim. a. a. O.).

Pedicularis sudetica Willd.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., III, p. 286; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 583.

f. *gymnocephala* Trautv.
Fl. rip. Kolym., p. 550.

f. *lanata* Walp.
sec. Trautv. l. c.

St.-Lawrence-Bai und Konyam-Bai; an beiden Stellen kamen beide Formen ziemlich spärlich vor, und zwar auf grusigen Abhängen.

Verbr. (der Art). Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl. (Adams); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Vega-Exped., Schmidt und Schwanenb.); Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldburg-Zeil).

Pedicularis Langsdorfii Fisch.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., III. p. 288; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II. p. 583—584.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf feuchten, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl. (Adams).

Pedicularis lanata Willd.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., III, p. 299; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 583—584.

f. *leiantha* Trautv.
Consp. Fl. Nov.-Semlja, p. 76.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); nicht selten sowol auf feuchten, wie auf trockenen Stellen der Strandabsätze und Strandebene.

Konyam-Bai; mehr spärlich, meistens auf Strandebenen.

Verbr. Die f. *leiantha* wurde gefunden bei Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an den Flüssen Kolyma, Lena und Olenek kommt sie vor unter f. *alopecuroides* (Augustin., Adams, Czek. und Müll.); am Taimyr-Fl., auf Nowaja-Semlja und in dem arktischen Ural unter der Form *dasyantha* Trautv.

Pedicularis Oederi Vahl.

Pedicularis versicolor Bunge in Ledeb. Fl. ross., III. p. 300; Cham. et Schlecht. in Linnaea II, p. 585.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich spärlich; in grösster Menge kam sie vor auf den feuchten, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai; massenhafter, als auf vorerwähnter Stelle, und namentlich auf den Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am

Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Pedicularis capitata Adams.

Bunge in Ledeb. Fl. ross., III, p. 301; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 582.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich gemein auf der Steinmark am Fusse des Gebirges.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf der Strandebene, spärlicher auf Abhängen von ein paar Hundert Fuss Höhe.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündung des Lena-Fl. (Adams); zwischen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Fam. **Asperifoliae.**

Eritrichium aretioides (Cham. et Schlecht.) DC.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 149; *Myosotis aretioides* Cham. et Schlecht. in Linnaea, IV, p. 443.

Konyam-Bai; ziemlich spärlich auf einem Abhang.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Arakamtschetschene-Insel (Wright); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Herder gibt an (Pl. Raddeanae, S. 535), dass sie auch am Taimyr-Flusse vorkommt und dort von Middendorff gefunden ist. Trautvetter, der Middendorff's Sammlungen bearbeitet hat, erwähnt jedoch diesen Fundort nicht.

Nach der Kenntniss, welche ich von der vorstehenden Pflanze und von *E. villosum* Bunge besitze — die letztere habe ich wiederholt massenweise in weit getrennten Gegenden des arktischen Gebiets gesehen — kann ich mich Hooker's Ansicht (Outl., p. 335), dass *E. aretioides* „nothing but a dwarf arctic state of this" *(E. villosum)* ist, nicht anschliessen. Die Zwergform oder -formen, unter welchen die letztgenannte Art in ungünstigen Gegenden der arktischen Zone auftritt, unterscheiden sich ihrem Aussehen nach ganz wesentlich von der Pflanze, die an der Berings-Strasse gefunden wurde. Herder (a. a. O.) führt *E. aretioides* als eine Form von *E. nanum* Schrad., auf, hat in dieser Auffassung aber Trautvetter (vgl. Fl. Tschuktsch., p. 30), der gewiss gegenwärtig der grösste Kenner der nordischen und arktischen Formen der *Eritrichium*-Gattung ist, nicht auf seiner Seite. Mir scheint *E. aretioides* eine wohl unterschiedene Form zu sein, zwischen welcher und den Formen der im arktischen Sibirien, mit Einschluss von Nowaja-Semlja und Waigatsch, gewöhnlich vorkommenden Art — sie möge nun *E. nanum* oder *E. villosum* heissen — ich keine Uebergangsformen gefunden habe.

Eritrichium villosum Bunge.

E. villosum et *E. Chamissonis* Ledeb. Fl. ross., III, p. 149—

150; *Myosotis villosa* Cham. et Schlecht. in Linnaea, IV. p. 442. Vgl. Herd. Pl. Raddeanae, p. 534—537.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai; Senjawin-Bai (Romanz. Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Die Exemplare von dieser Art, welche ich an der Konyam-Bai sah, waren kräftiger, weniger büschelig und etwas mehr breitblättrig, im übrigen aber mit Exemplaren aus andern Gegenden des arktischen Sibiriens übereinstimmend.

Myosotis silvatica Hoffm.

f. *alpestris* Koch.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 145; *Myosotis alpestris* Cham. et Schlecht. in Linnaea, IV, p. 442.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Abhang.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham., Lütke's Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Tundra an der Mündung des Jenissei (Schmidt, Schwaneb.).

Fam. **Polemoniaceae.**

Polemonium coeruleum L.

f. *acutiflora* Willd.

f. *ovata* Ledeb.

subf. *grandiflora* Ledeb.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 83—84; *Polemonium acutiflorum* et varietas *Gmelini* Cham. in Linnaea, VI, p. 551. Cfr. Herd. Pl. Raddeanae, p. 479 et sequent.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped. und [f. *acutiflora*] Romanz. Exped.); Konyam-Bai.

Beide Formen wurden an den beiden erwähnten Stellen angetroffen. Am zahlreichsten und üppigsten traten sie an der St.-Lawrence-Bai, in der Nähe der Tschuktschen-Wohnungen auf, waren jedoch auch auf den Strandebenen der Konyam-Bai ziemlich allgemein.

Verbr. f. *acutiflora* ist nur von diesem Theil des arktischen Sibiriens her bekannt, aber nach Herder Pl. Raddeanae an ein paar Stellen südlich von der Waldgrenze, nämlich Nishnij-Kolymsk und Boganida, gefunden worden.

f. *ovata* ist dagegen im arktischen Sibirien an vielen Stellen angetroffen worden: im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur

Mündung desselben (Czek. und Müll.); an der Mündung des Jenissei (Schwaneb.[1]).

Polemonium pulchellum Bunge.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 84; Cham. in Linnaea. VI, p. 552. Cfr. Herd. Pl. Raddeanae, p. 484.

Konyam-Bai; in reichlicher Menge auf einem sehr beschränkten Raum einer Felswand bei einer Höhe von einigen Hundert Fuss.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); an der Lena, zwischen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung desselben (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Diapensia lapponica L.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 85; Cham. in Linnaea, VI, p. 553.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.).

Konyam-Bai; an beiden Stellen ziemlich gemein, meistentheils auf Abhängen, doch auch auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Mündung (Adams und Herder); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zu seiner Mündung (Czek. und Müll.).

Fam. **Plumbaginaceae.**

Armeria sibirica Turcz.

Statice sibirica Ledeb. Flor. ross., III, p. 457; *A. vulgaris* var. *arctica* (?) et *sibirica* Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 96; Cham. in Linnaea, VI, p. 566.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.).

Konyam-Bai; an beiden Stellen ziemlich gemein auf Ufern und Sandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); am Lena-Fl. ist sie in der Nähe der Waldgrenze angetroffen worden (Czek. und Müll.).

Alle Armerien, welche ich an der Küste der Berings-Strasse fand, gehörten unstreitig zu *A. sibirica* oder zu der Form von *A. vulgaris*, welche f. *sibirica* benannt worden ist, und die sich nur durch die gleichmässige Behaarung der Kelchröhre von *A. arctica* oder *A. vulgaris* f. *arctica* zu unterscheiden scheint. Diese wurde in vielen Gegenden des arktischen Sibiriens gefunden, wie: im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zu seiner Mündung (Czek. und Müll.); am Taimyr-Fl. (Middend.); auf dem Mündungsgebiet des Jenissei und auf der Gyda-Tundra (Schmidt)

---

[1] Möglicherweise ist dies die Form, welche Schmidt als *P. coeruleum* vom Mündungsgebiet des Jenissei bezeichnet (vgl. Fl. Jeniss., S. 111). Unter welcher Form diese Art im Schtschutschja-Lande vorkommt, wird nicht angegeben (vgl. Kurtz, Westsib. Pfl., S. 37 und 58).

und im Schtschutschja-Land (v. Waldh.). Nach Ledebour (a. a. O.) und Trautvetter (Fl. tajmyr. p. 31) soll dies auch die Form sein, welche Cham. von der St.-Lawrence-Bai mitgebracht. Chamisso's Beschreibung der Pflanze in der Linnaea (VI. p. 567) gibt hierüber keine Aufklärung.

Fam. **Primulaceae.**

Trientalis europaea L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 24.

f. *arctica* Ledeb.

l. c. p. 25; *Trientalis europaea* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 224. Cfr. Herd. Pl. Raddeanae, p. 414.

Konyam-Bai; spärlich in Gebüsch auf einem Abhang.

Verbr. Bisher nur von dieser Gegend des arktischen Sibiriens bekannt. Im Innern des Tschuktschenlandes ist die Hauptform dieser Art von Maydell gefunden worden.

Ich habe von dieser Art nur wenige Exemplare gesehen und alle blütenlos. In Bezug auf die Beblätterung der Blütenachse stimmen sie mit Exemplaren der skandinavischen oder der gewöhnlichen Form überein, zeigen aber hinsichtlich der Form, Consistenz und Nervung der Blätter so grosse Verschiedenheiten von dieser, dass selbst bei einiger Ausgleichung, die nach Chamisso's Angabe mit der Zunahme des Lebensalters eintreten soll, immerhin noch Abweichungen genug bestehen bleiben dürften, welche dazu berechtigen, die Pflanze als eine besondere Form von *Trientalis europaea* aufzuführen (vgl. Herder, a. a. O.).

Primula nivalis Pall.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 10; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 215.

f. *pumila* Ledeb.

l. c.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein und üppig auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai; auf Strandebenen, spärlicher als an der vorigen Stelle.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Arakamtschetschene-Insel (Wright).

Unter den vielen Hunderten von Exemplaren dieser Pflanze, die ich gesammelt oder in einzelnen Gegenden des nordöstlichen Tschuktschenlandes untersucht habe, weichen die allermeisten von der Abbildung, die Pallas (Reise, III. Taf. G, Fig. 2) von der Hauptform der Art bringt, und von den Exemplaren derselben, die ich in den mir zugänglichen Sammlungen vorgefunden, so wesentlich ab, dass ich sie nicht derselben Art zuweisen möchte. Am meisten weichen die Blätter ab; diese sind bei der Hauptform dicht und scharf gesägt, bei der arktischen Form dagegen völlig ganzrandig. Es gibt indessen Uebergangsformen. Im Tschuktschen-

lande habe ich deren keine gefunden, wol aber auf der St.-Lawrence-Insel; hier wuchsen sowol Exemplare, welche mit der gewöhnlichen Form auf der gegenüberliegenden asiatischen Küste der Berings-Strasse übereinstimmen, als auch solche, welche sich der von Pallas abgebildeten Form nähern. Ich muss also die Ansicht, welche sich bezüglich dieser Pflanze geltend gemacht, für wirklich berechtigt halten. Die Bezeichnung *pumila* erscheint mir nicht ganz zutreffend. Allerdings ist die Pflanze bisweilen verkümmert, erreicht aber oft eine Grösse und Ueppigkeit, welche der Hauptform wenig, wenn überhaupt, nachstehen dürfte, und dies namentlich an der St.-Lawrence- und Konyam-Bai, wiewol man auch auf der in klimatischer Beziehung weniger begünstigten Nordküste des Tschuktschenlandes reiche, üppige Exemplare antrifft.

Eine Primel-Form, die eine Höhe bis zu 20 cm erreicht, eine reiche Rosette von 5—6 cm langen und 1—1,5 cm breiten Blättern, und einen Blütenstand hat, der bis zu zehn 1—2 cm lange Blumen ansetzt, *pumila* zu nennen, dürfte kaum gut angebracht sein. Eher wäre da ein Name zu wählen, welcher die Eigenthümlichkeit, durch welche die arktische Form von der Hauptform wesentlich abweicht, ausdrückt, nämlich: die glatte Randung der Blätter.

Primula Tschuktschorum mihi.

Pr. foliis subcarnosis, planis, lanceolatis, integerrimis, obtusis, in petiolum subcoarctatis, non farinaceis; scapo folia superante, 1—2-floro; bracteis lanceolatis acuminatis, binis vel ternis, inaequalibus, sub anthesi pedunculos superantibus vel subaequantibus; floribus violaceis l. purpureo-violaceis, cernuis, calycis campanulati tubum corollae aequantis laciniis lanceolatis, acutis, utrimque non farinaceis, tubo duplo ad triplo longioribus, corollae tubo subcyatiformi, laciniis limbi obovatis leviter emarginatis breviori vel aequilongo. Tab. V.

Hab. St.-Lawrence-Bai in locis arenosis humidis sat frequens. Flor. mense Julii.

Planta perennis, sub anthesi 6—12 cm alta, tenuior, tota glaberrima, non farinacea. Radix fasciculata, fibris numerosioribus, albidis, validis. Folia lanceolata l. rarius lanceolato-spathulata, plana, crassiuscula, obtusa, integerrima l. interdum apicem versus parce obsolete repando-dentata, in petiolum elongatum laminam subaequantem l. superantem, alatum ipsa basi dilatatum vaginantem scariosum sensim angustata, infima squamas aphyllas l. subaphyllas scariosas constituentia, petiolo incluso usque ad 7 cm longa, 6 mm lata. Scapus gracilis, vulgo superne purpurascens, folia superans, erectus. Bracteae binae l. ternae vulgo inaequales, lanceolatae, acuminatae, virides l. saepe purpurascentes, basi plus minus coadunatae, pedunculos sub anthesi superantes l. subaequantes. Pedunculi calycem versus vix incrassati. Flores singuli l. bini, speciosi 1,5—2 cm longitudine metientes, violacei l. purpureo-violacei, cernui. Calycis campanulati tubum corollae aequantis, purpurascentes laciniae lanceolatae acu-

minatae, nec extus nec intus farinaceae, nervo mediano valido eramoso l. ramum singulum emittente praeditae, tubo calycis 2—3-plo longiores. Corollae hypocraterimorphae tubus subcyathiformis lobis obovatis, leviter emarginatis brevior l. illas subaequans, fauce plica membranacea, subcontigua praedita. Stamina tubi medio inserta, filamentis brevissimis, antheris lineari-ellipsoideis. Germen subglobosum. Stigma globosum. Fructus?

Planta Pr. nivalis formae arcticae et septemtrionali proxima, at tenuitate, glabitrie, foliorum forma, florum numero et forma diversa et facile distinguenda.

Primula borealis Duby.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 15; *Primula mistassinica* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 213.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham., Lütke's Exped.); ziemlich allgemein auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai (Vega-Exped., Mertens); gewöhnlich auf Strandebenen, spärlich auf Gebirgsabhängen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); Arakamtschetschene-Insel (Wright).

Ich halte an meiner, schon an einer andern Stelle (Fl. d. Sib. Nordk.) ausgesprochenen Ansicht fest, dass diese Pflanze der Art nach von *Pr. stricta* Horn. verschieden ist, und ich finde, dass ich diese Auffassung mit Herder (Pl. Raddeanae, p. 396) theile. Was die wesentlichen Verschiedenheiten betrifft, welche sich zwischen dieser Art und der erwähnten *Pr. stricta* vorfinden, so verweise ich auf meine Bemerkungen in dem oben angeführten Aufsatze und auf die vortrefflichen Diagnosen und Beschreibungen des eben citirten Verfassers.

Dodecatheon frigidum Cham. et Schlecht.

in Linnaea, I, p. 222; Ledeb. Fl. ross., III, p. 22.

Konyam-Bai; ziemlich gemein und namentlich im Gebüsch auf Abhängen; fehlte aber auch nicht auf feuchten Strandebenen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Arakamtschetschene-Insel (Wright).

Androsace (Aretia) ochotensis Willd.

A. ochotensis et *A. arctica* Ledeb. Fl. ross., III, p. 16; *A. arctica* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 220; *A. ochotensis* Trautv. Fl. rip. Kolym., p. 544.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf grusigem, steinigem, dürrem Boden.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.).

Androsace villosa L.

f. *latifolia* Ledeb.

A. Chamaejasme Ledeb. Fl. ross., III, p. 18; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 218; *A. villosa* var. *latifolia* Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 83. Cfr. Herder, Pl. Raddeanae, p. 400—401.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham., Lütke's Exped.); ziemlich allgemein auf trockenen, grusigen Stellen der Uferabhänge.

Konyam-Bai; massenhafter als an der vorigen Stelle auf Strandebenen und niedrigern Bergabsätzen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Norilgebirge am Jenissei, nahe der Waldgrenze (Schmidt).

Bei Einordnung der gewöhnlich *A. Chamaejasme* genannten Pflanze unter *A. villosa* habe ich mich auf Trautvetter's und Herder's Autorität gestützt.

Fam. **Pyrolaceae.**

Pyrola grandiflora Rad.

J. Lange Grönl. Fl., p. 84; *Pyrola rotundifolia* f. *pumila* Ledeb. Fl. ross., II, p. 928; *Pyrola pumila* Nolte in Linnaea, I, p. 114.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf Bergabhängen.

Konyam-Bai; reichlich und üppig im Gebüsch auf Felswänden, spärlicher und schwächer entwickelt auf Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Lena und zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.). Vom Mündungsgebiet des Jenissei und vom Schtschutschja-Lande wird *P. rotundifolia* ohne Angabe der Form erwähnt. Vgl. Schmidt, Fl. Jeniss., S. 110. — Trautv. Exped. Sidorow., S. 17, und Kurtz, Westsib. Pfl., S. 35, 57. Auf dem nördlichen Ural ist *P. grandiflora* angetroffen worden. Vgl. Herder, Pl. Raddeanae, S. 358.

Fam. **Rhodoraceae.**

Phyllodoce coerulea (L.) Bab.

f. *genuina* Herder.

Ph. taxifolia Ledeb. Fl. ross., II, p. 916; *Menziesia coerulea* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 515. Cfr. Herder, Pl. Raddeanae, p. 336.

f. *aleutica* (Spr.).

Herder l. c. p. 337; *Phyllodoce Pallasiana* Ledeb. Fl. ross., II, p. 917; *Menziesia aleutica* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 515.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel — f. *genuina* — (Wright); Senjawin-Bai — f. *aleutica* — (Lütke's Exped.).

Ich sah von dieser Art nur wenige Exemplare. Die meisten derselben stehen der skandinavischen Form, d. h. f. *genuina*, am nächsten; ein paar Exemplare, die sich von den übrigen durch

reichblütigere (5—6blütige) Zweige, kurzgestielte Blumen mit Kelchblättern von mehr als der halben Länge der Blumenkrone, durch eine stärkere Behaarung und einen dickern Griffel unterscheiden, habe ich bei der Form *aleutica* untergebracht. Welche Farbe die Blumen hatten, erinnere ich mich nicht mehr, habe es auch nicht angezeichnet. Nach den vertrockneten Exemplaren zu urtheilen, müssen sie eine gelbliche Krone mit violetten Saumtheilen gehabt haben.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 918; *Azalea procumbens* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 513.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham. nach Ledeb., a. a. O.): allgemein auf lockern Grushügeln.

Konyam-Bai; allgemein auf Strandebenen, spärlicher auf Bergabhängen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Pitlekaj (Vega-Exped.).

Rhododendron kamtschaticum Pall.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 922; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 513.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf der Steinmark.

Konyam-Bai; ziemlich spärlich, sowol auf Strandebenen als Abhängen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); im Innern des Tschuktschen-Landes (Maydell).

Ledum palustre L.

f. *decumbens* Ait.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 923; J. Lge. Grönl. Fl., p. 89; *Ledum palustre* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 513.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham. nach Herd. Pl. Raddeanae, p. 353); allgemein an verschiedenartigen Stellen.

Konyam-Bai; gemein auf Strandebenen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. — f. *decumbens?* — (Middend.). Vom Schtschutschja-Lande wird *L. palustre* f. *vulgare* erwähnt. Dies ist auch wol die Form, welche Schmidt (Fl. Jeniss., p. 110) und Trautvetter (Exped. Sidorow, p. 16) mit *Ledum palustre* vom Mündungsgebiet des Jenissei meinen.

Fam. **Vacciniaceae.**

Vaccinium vitis idaea L.

f. *pumila* Horn.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 90; *Vaccinium vitis idaea* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 526. Cfr. Herd. Pl. Raddeanae, p. 313.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein, sowol auf der Stein- als auf der Bültenmark.

Konyam-Bai; gewöhnlich auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Westküste von Jalmal (Lundstr.). Zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Augustin.); Westküste von Jalmal (Lundstr.). Zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Augustin.), auf dem Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt) und im Schtschutschja-Lande scheint die Art unter ihrer Hauptform aufzutreten.

Myrtillus uliginosa (L.) Drej.

f. *Kruhsiana* (Fisch.).

Herd. Pl. Raddeanae, p. 320.

f. *microphylla* J. Lge.

Grönl. Fl., p. 91.

Cfr. *Vaccinium uliginosum* Ledeb. Fl. ross., II, p. 904; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 526.

St.-Lawrence-Bai; auf der Stein- und Bültenmark ziemlich gewöhnlich.

Konyam-Bai; auf Strandebenen und Abhängen spärlich.

Verbr. *Vaccinium uliginosum (formae?)* ist im arktischen Sibirien angetroffen worden: im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an den Ufern des Kolyma-Fl. (Augustin.); in der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek und an der Mündung des Olenek (Czek. und Müll.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt) und im Schtschutschja-Lande (v. Waldb.).

Die Art kommt an der asiatischen Küste der Berings-Strasse in zwei Formen vor; beide sind verkümmert und haben halb so grosse Blätter, als die Hauptform. Die eine, und zwar die gewöhnlichste, habe ich auf Grund der rundlichen, verkehrt eiförmigen Blätter als f. *Kruhsiana* bestimmt; die andere scheint nach Form der Blätter und andern Merkmalen Lange's Unterart *V. uliginosum, microphyllum* am nächsten zu kommen, wiewol die Blätter der asiatischen Form nicht ganz so langgedehnt sein möchten, wie die der grönländischen.

Fam. **Ericaceae.**

Arctostaphylos alpina (L.) Spreng.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 908; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 538.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf Grushügeln.

Konyam-Bai; meistens auf Bergabhängen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright); Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (etwas südlich von der Waldgrenze bei Nishnij-Kolymsk, nach Herd. Pl. Raddeanae, p. 324); an der Lena und zwischen den

Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Andromeda polifolia L.

f. *acerosa* C. Hn.

Skand. Fl., p. 319. Cfr. Linnaea, I, p. 518 et Herd. Pl. Raddeanae, p. 327.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.).

Konyam-Bai; an beiden Stellen sehr selten auf Bergabsätzen.

Verbr. *A. polifolia* finde ich erwähnt von der Senjawin-Bai (Lütke's Exped.); dem Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); vom Kolyma-Fl. — südlich von der Waldgrenze — (Augustin.); von der Lena und von der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); vom Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt) und vom Schtschutschja-Land (v. Waldb.). Ob es die zarte, kleinblättrige und kleinblütige Form (f. *acerosa* l. f. *angustifolia*) oder die Hauptform ist, welche an jenen Orten vorkommt, kann nach den vorhandenen Angaben nicht festgestellt werden.

Cassiope tetragona (L.) Don.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 912; *Andromeda tetragona* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 516.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham., Lütke's Exped.); spärlich auf trockenem, grusigem Boden.

Konyam-Bai; allgemein auf Abhängen.

Verbr. Senjawin-Bai (Lütke's Exped.); Arakamtschetschene-Insel (Wright); Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschen-Landes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); an der Lena zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt und Schwaneb.); Lütke-Insel (Wiggens).

Fam. **Papilionaceae.**

Hedysarum obscurum L.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 706; Cham. in Linnaea, VI, p. 547.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf Uferabhängen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen, reichlicher auf Bergabhängen bis zu 300 oder 400 Fuss Höhe.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt, Schwaneb.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Astragalus chorinensis Bunge.

Astrag., II, p. 24; *Phaca arenaria* Ledeb. Fl. ross., I, p. 577; Pall. Iter., III, app. p. 748 t. C. c. f. 1, 2.

Ledeb. l. c.

f. *sericea* Turcz.

Konyam-Bai, auf einem Abhang.

Verbr. Ist in keiner andern Gegend des arktischen Sibiriens angetroffen worden.

Die Exemplare der genannten Pflanze, die alle erst kürzlich zu blühen begonnen, zeigen hinsichtlich des vegetativen Systems mit der *Papilionaceae*, welche Pallas (a. a. O.) unter dem Namen *Phaca arenaria* abgebildet, so viel Uebereinstimmung, dass ich geglaubt habe, sie dieser Art einordnen zu können. Bei Bunge führt sie den oben erwähnten Namen. Ohne fruchttragende Exemplare zur Hand zu haben, bleibt die Bestimmung immerhin etwas zweifelhaft, zumal da mir keine Originalexemplare vorgelegen haben, sodass ich eine Vergleichung der Blüten hätte vornehmen können. Die nordsibirische Form ist f. *sericea* Turcz., welche schon von Pallas erwähnt wird.

Astragalus alpinus L.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 601; *Phaca astragalina* Cham. in Linnaea, VI, p. 546.

Konyam-Bai. Nur ein paar Exemplare wurden auf einem Abhange gefunden.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Die von mir mitgenommenen Exemplare gehören Bunge's *A. alpinus* und Trautvetter's *A. alpinus* var. *typica* an. Zwischen diesen einerseits und den Formen *A. arcticus* Bunge und *A. alpinus* var. *arctica* Trautv. andererseits lassen sich auf Grund der bezüglichen Mittheilungen Trautvetter's keine Grenzen ziehen (vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., p. 519).

Oxytropis nigrescens (Pall.) Fisch.

f. *pygmaea* Cham.

in Linnaea, VI, p. 546; Ledeb. Fl. ross., I, p. 588.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham., Merk nach Ledeb. a. a. O.); spärlich auf der Steinmark.

Konyam-Bai; allgemeiner, als auf der vorigen Stelle, auf Abhängen bis zur Schneegrenze hinauf.

Verbr. f. *pygmaea* ist angetroffen worden bei Pitlekaj (Vega-Exped.); die Hauptform im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); am Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.) am Taimyr-Fl. (Middend.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Oxytropis Mertensiana Turcz.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 589; *Oxytropis triphylla* Cham. in Linnaea, VI, p. 546.

Konyam-Bai: sehr spärlich auf einem Abhange im Hintergrunde des Fjords.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und an der Mündung des Olenek (Czek. und Müll.).

Oxytropis Maydelliana Trautv.

Fl. Tschuktsch., p. 16.

Konyam-Bai. Nur wenige Exemplare wurden auf einem Felsenabhange angetroffen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Pitlekaj (?) (Vega-Exped.).

Mir ist von der *Oxytropis*-Art, welche auf Maydell's Expedition im Tschuktschenlande gefunden und von Trautvetter (a. a. O.) unter dem Namen *O. Maydelliana* beschrieben worden, kein Originalexemplar zugänglich gewesen. Trautvetter's ausführliche Beschreibung trifft jedoch auf die von mir gefundenen Exemplare so völlig zu, dass ich sie ohne Bedenken dieser Art zuweise. In meine Abhandlung über die Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste habe ich eine unbestimmbare *Oxytropis* aufgenommen. Die Exemplare, welche ich von derselben besitze, bestehen nur aus dem Erdstengel nebst Blätterresten. Form und Bau dieser Pflanzentheile deuten darauf hin, dass dieselben *O. Maydelliana* angehören, welche in diesem Falle also auch an der Nordküste des Tschuktschenlandes vorkommen würde (vgl. S. 105).

Oxytropis campestris (L.) DC.

f. *sordida* (Willd.).

Ledeb. Fl. ross., I, p. 591; *O. campestris* var. Cham. in Linnaea, VI, p. 546, sec. Ledeb. l. c. Cfr. Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 42.

Konyam-Bai; sehr spärlich auf einer Felswand.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham. nach Ledeb. a. a. O.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt und Schwaneb.); Schtschutschja-Land — *O. campestris* — (v. Waldb.).

Die Pflanze, welche ich hier meine und die ich nur in wenigen Exemplaren gefunden, hat gelbe Blumen mit einem violetten Fleck an der Spitze des Kiels. Aehnliche Exemplare scheinen Czek. und Müll. zwischen Lena und Olenek gefunden zu haben.

Oxytropis leucantha (Pall.) Bunge.

Oxytr., p. 111; *Oxytropis campestris* f. *verrucosa* Ledeb. Fl. ross., p. 591; *Oxytropis campestris* Cham. in Linnaea, VI, p. 546, sec. Ledeb. l. c. Cfr. Rupr. Fl. Samojed., p. 30 (sub *O. sordida*). Trautv. Fl. tajmyr., p. 50 (sub *O. Middendorffii*), und Trautv. et Meyer Fl. Ochot., p. 27 (sub *O. borealis*).

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham. nach Ledeb. a. a. O.). Vgl. Bunge a. a. O.

Fam. **Senticosae.**

Rubus arcticus L.

f. *grandiflora* Ledeb.

Fl. ross., II, p. 70; *Rubus arcticus* ex parte Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 8.

St.-Lawrence-Bai; massenhaft auf einem sehr kleinen Gebiet.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. *R. arcticus* kommt im arktischen Sibirien vor: im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); in der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek, und am Olenek an der Waldgrenze (Czek. und Müll.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); im Schtschutschja-Lande (v. Waldb.). — Am Kolyma-Fl. scheint sie nördlich von der Waldgrenze nicht gefunden worden zu sein, wol aber südlich davon (vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., S. 524).

Die an der asiatischen Küste der Berings-Strasse vorkommende *R. arcticus* f. *grandiflora*, welche auch von der gegenüberliegenden Küste her bekannt ist, unterscheidet sich von der skandinavischen Form durch schärfer gesägte Blätter und grössere Blumen, welche längere und schmalere Kelch- und Kronenblätter haben. Ob dieselbe auch in andern Gegenden von Sibirien wächst, kann ich nicht sagen.

Rubus Chamaemorus L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 71; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 7.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein an verschiedenartigen Stellen.

Konyam-Bai; allgemein auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Potentilla elegans Cham. et Schlecht.

in Linnaea, II, p. 22; Ledeb. Fl. ross., II, p. 56.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); selten auf trockenen, grusigen Strecken des Uferabhanges.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Potentilla fragiformis Willd.

Regel Fl. Ajan., p. 85.

f. *parviflora* Trautv.

Cfr. Fl. Now.-Semlja, p. 66.

St.-Lawrence-Bai; spärlich auf trockenem, grusigem Boden.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

f. *villosa* Pall.

Cfr. Regel l. c.

St.-Lawrence-Bai: reichlich auf trockenen Grushügeln.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Abhange von einigen hundert Fuss Höhe.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.). Soll nach Trautvetter (Fl. Tschuktsch., S. 18) von Augustinowicz am Kolyma-Fluss gefunden worden sein, ob nördlich oder südlich von der Waldgrenze, wird nicht angegeben.

Nach den Untersuchungen, welchen Regel die *P. fragiformis* und *P. villosa* unterworfen und die er a. a. O. mitgetheilt, bleibt wol nichts weiter übrig, als sie für Formen einer Formenserie zu halten. Ich will jedoch bemerken, dass ich an der Küste der Berings-Strasse weder Uebergangs- noch Zwischenformen zwischen f. *parviflora* und f. *villosa* fand, und dass ich ebenso wenig anderwärts im arktischen Sibirien, nämlich auf Spitzbergen, Nowaja-Semlja und der Nordküste Sibiriens, Formen von *P. fragiformis* gesehen, welche als auf der Grenze zwischen beiden stehend hätten gelten können. Es will mir hiernach scheinen, als ob sie im arktischen Gebiet wohlunterschieden und constant auftreten. Eigenthümlich genug erwähnt Chamisso *P. fragiformis* f. *villosa* von der Küste der Berings-Strasse nicht, trotzdem sie nach meinen Aufzeichnungen dort sehr massenhaft wuchs. Vielleicht kommt sie ebenso wie viele andere arktische Pflanzen sehr local vor. Dagegen führt er *P. nivea* als dort gefunden an, während ich sie nicht angetroffen habe. Eine Verwechselung dieser Pflanzen hat meinerseits nicht stattgefunden. Ich habe eine grosse Anzahl Exemplare mitgebracht, welche alle der Form *villosa* angehören, und von denen auch nicht eins zu *P. nivea* gezählt werden kann, nicht einmal bei der Begrenzung, wie sie von Chamisso und Schlechtendal in der Linnaea, II, p. 21, angenommen ist.

Potentilla biflora Willd.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 61; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 24.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Abhange.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Potentilla fruticosa L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 61; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 24.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Wurde ausserdem an den Flüssen Kolyma, Lena, Olenek und im Gebiet des Chatanga-Fl., aber südlich von der Waldgrenze bemerkt (vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., p. 524, und Pl. Sib. boreal., p. 53).

Dryas octopetala L.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 20; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 3.

f. *genuina.*

f. *argentea* A. Bl.

Norges Fl., p. 1176.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf der Steinmark, spärlicher auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai; gemein auf Bergwänden, namentlich auf steinigem Boden; kam auch auf Strandebenen bis zum Meeresrande vor.

Verbr. Pitlekaj und Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); an der Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

An den zwei erwähnten Stellen fanden sich die beiden aufgezählten Formen mit ihren Zwischenformen fast in gleich grosser Menge.

Dryas integrifolia Vahl.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 20. Cfr. Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 3, sub *Dr. octopetala.*

Konyam-Bai; sehr selten auf Abhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Die wenigen Exemplare, welche ich an der Konyam-Bai von dieser Art gesehen und die auf dem ersten Blick von der vorhergehenden Art leicht zu unterscheiden sind, waren klein, mit kaum 1 cm langen und 2—3 mm breiten Blättern. Auf der amerikanischen Küste der Berings-Strasse sah ich eine Menge üppig entwickelter Exemplare derselben Pflanze. Nach meinen Beobachtungen ist es eine von der vorigen deutlich abweichende Art.

Sieversia Rossii R. Br.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 25.

f. *glabrata* Trautv.

Fl. Tschuktsch., p. 18; *S. Rossii* Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 5.

Konyam-Bai; allgemein auf günstiger gelegenen Strandebenen.

Verbr. Arakamtschetschene-Insel (Wright nach Trautv. a. a. O.); St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Sieversia glacialis R. Br.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 25; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 5.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein verbreitet auf trockenem Boden.

Konyam-Bai; gemein auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Mündung der Lena (Adams); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung desselben (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.);

Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Spiraea betulaefolia Pall.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 14. Cfr. Cham. et Schlecht. in Linnaea, II. p. 2, et VI. p. 589.

f. *typica* Maxim.

Spiraeae., p. 208.

Konyam-Bai; in recht grosser Menge auf einem Bergabhange im Innern des Fjords.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); von Maydell am Flusse Anadyr, somit an oder gleich südlich von der Waldgrenze angetroffen (vgl. Maxim. a. a. O.).

An der Konyam-Bai erreicht die Pflanze eine Höhe von 2 bis $2^1/_2$ Fuss.

Fam. **Oenotheraceae.**

Epilobium angustifolium L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 105; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 552.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen und Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Lütke-Insel (Wiggens); Schtschutschja-Land (v. Waldb.). Die Art ist auch an den Flüssen Kolyma, Lena und Olenek gefunden worden, hier aber, soweit ich aus den vorhandenen Angaben entnehmen kann, nicht nördlich von der Waldgrenze (vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., S. 526, und Pl. Sib. boreal., S. 54).

Epilobium latifolium L.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 106; Cham. et Schlecht. in Linnaea, II, p. 552.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. — etwas südlich von der Waldgrenze — (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Noch keins der Exemplare, die ich am obigen Orte fand, war zur Blüte gekommen. Die Strandebenen, welche den Standort der Pflanze bildeten, waren aber auch sehr ungünstig gelegen und vor kurzem von Schnee und Eis befreit worden. Die Pflanze dürfte hier ebenso, wie an mehreren andern Stellen in den arktischen Gegenden, wie beispielsweise im Mündungsgebiet des Jenissei und auf Nowaja-Semlja, sich meistens, wo nicht gar ausschliesslich, auf vegetativem Wege fortpflanzen.

Fam. **Ribesiaceae.**

Ribes rubrum L.

f. *propinqua* (Turcz.).

Trautv. et Mey. Fl. Ochot., p. 40; *Ribes propinquum* Ledeb. Fl. ross., II, p. 199.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek an der Waldgrenze (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.). Wurde ausserdem am Kolyma-Fl., südlich von der Waldgrenze, gefunden (Augustin.).

Fam. **Parnassiaceae.**

Parnassia Kotzebuei Cham. et Schlecht.

in Linnaea, I, p. 549; Ledeb. Fl. ross., I, p. 264.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Meine Sammlungen von der Konyam-Bai enthalten ausser mehreren typischen Exemplaren von *P. Kotzebuei* auch ein Exemplar, das von den übrigen etwas abweicht: die Blütenachse trägt unterhalb der Mitte ein sehr grosses, breites, herzförmiges, umfassendes Blatt. Es scheint mir, als ob dieses Blatt eine Missbildung wäre.

Fam. **Saxifragaceae.**

Saxifraga rivularis L.

f. *hyperborea* (R. Br.).

Engl. Saxifr., p. 104—105.

St.-Lawrence-Bai; auf feuchten Stellen der Uferabhänge, spärlich.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); Kolyma-Fl. (Augustin.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel, Dicksonshafen, Weisse Insel (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Saxifraga cernua L.

Engl. Saxifr., p. 106; Cham. in Linnaea, VI, p. 554.

St.-Lawrence-Bai; auf feuchten Uferabhängen, spärlich.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zu seiner Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.); Weisse Insel (Vega-Exped., Schwaneb.); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Saxifraga Hirculus L.

Engl. Saxifr., p. 122; Cham. in Linnaea, VI, p. 555.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

Verbr. Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündung der Lena (nach Engl. a. a. O.); zwi-

schen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze - - und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt und Schwaneb.); Schtschutschja-Land (von Waldb.).

Saxifraga neglecta Bray.

Engl. Saxifr., p. 129; Cham. in Linnaea. VI. p. 556.

f. *congesta* mihi.

f. calicibus petalisque vulgo atropurpureis, bracteis inferioribus tridentatis, floribus quam in forma genuina densioribus, petalisque latioribus, distinctius unguiculatis (sec. Engler in litteris).

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich gemein auf feuchten, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Verbr. Nur von dieser Gegend des arktischen Sibiriens her bekannt.

Professor A. Engler, der bekannte Monograph der Saxifragen, welchem ich Exemplare von dieser Art zur Untersuchung eingesandt, hat mir gütigst mitgetheilt, dass sie in einigen Beziehungen von der schon bekannten *S. neglecta* abweichen, und somit die an der Küste der Berings-Strasse vorkommende Form als eine besondere Varietät aufgenommen werden könnte. In der mir von ihm zugestellten Charakteristik der Pflanze habe ich hinsichtlich der Farbe des Kelches und der Blumenblätter das Wort vulgo eingeschoben, weil einzelne der Exemplare, die ich mitgebracht, weisse Kronenblätter und einen grünen Kelch, mit oder ohne leichten dunkelrothen Anflug haben.

Saxifraga stellaris L.

f. *comosa* Poir.

Engl. Saxifr., p. 133; *Saxifraga stellaris* var. *prolifera* Cham. in Linnaea, VI, p. 554.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); auf der Bültenmark und auf feuchten Stellen der Strandebene, sparsam.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an den Füssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schwaneb., Schmidt); Weisse Insel (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Saxifraga punctata L.

Engl. Saxifr., p. 137; Cham. in Linnaea, VI, p. 554.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf verschiedenartigen Stellen.

Konyam-Bai; gemein auf Strandebenen, spärlicher auf Felsenabsätzen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl. und zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze - - (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Mid-

dend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Saxifraga davurica Pall.

Engl. Saxifr., p. 147; Cham. in Linnaea, VI, p. 554.

f. *genuina*.

Konyam-Bai; selten auf einem Felsenabhange.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Ich muss es dahingestellt sein lassen, ob es diese oder die folgende Form ist, die Chamisso an der St.-Lawrence-Bai angetroffen hat.

f. *gracilis* mihi.

f. caule gracili, elongato, superne ramoso, minus dense piloso (Engler in litteris).

Konyam-Bai; spärlich auf feuchten Bergabsätzen.

Auch diese neue Form ist von Professor A. Engler unterschieden und charakterisirt worden.

Saxifraga hieraciifolia Waldst. et Kit.

Engl. Saxifr., p. 151; Cham. in Linnaea, VI, p. 554.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); zerstreut auf feuchten Bergabsätzen.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen und Felswänden.

Verbr. Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. — an der Waldgrenze — (Augustin.); an der Lena, zwischen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Saxifraga decipiens Ehrh.

f. *caespitosa* (L.).

Engl. Saxifr., p. 190.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Felsenabhange.

Verbr. Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Mündung des Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei, Gyda-Tundra (Schmidt); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Saxifraga serpyllifolia Pursh.

Engl. Saxifr., p. 209; *S. planifolia* Sternb. ex Cham. in Linnaea, VI, p. 555.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Bergabsatze.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.). Am Taimyr-Fl. kommt von dieser Art eine f. *Pallasiana* Sternb. vor (vgl. Engl. a. a. O.).

Saxifraga Eschscholtzii Sternb.

Engl. Saxifr., p. 212; Cham. in Linnaea, VI, p. 556.

Konyam-Bai; eine geringe Anzahl Exemplare wurde auf einem Felsenabhange gefunden.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Saxifraga bronchialis L.

f. *cherlerioides* Don.

Engl. Saxifr., p. 215—216; *S. nova* spec. Cham. in Linnaea, VI, p. 555 (sec. Engl. l. c.).

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf einem Felsenabhange.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Bergabsätzen.

Verbr. Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); am Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Olenek-Mündung (Czek. und Müll.); auf der Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); am Taimyr-Fl. (Middend.); am Dicksonshafen (Vega-Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt) scheint die Art unter Formen aufzutreten, welche sich am meisten der Hauptform nähern (vgl. Trautv. Fl. Tajmyr., p. 41—42).

Saxifraga oppositifolia L.

Engl. Saxifr., p. 276; *S. retusa* Cham. in Linnaea, VI, p. 556.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich gemein auf der Steinmark und auf nicht bültigen Stellen des Flachlandes.

Konyam-Bai; allgemein auf Strandebenen.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Mündung des Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt), Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Chrysosplenium alternifolium L.

Ledeb. Fl. ross., II, p. 226; Cham. in Linnaea, VI, p. 557. Cfr. Maxim. Diagn. pl. Asiat., I, p. 342.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein zerstreut an feuchten Stellen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf feuchten Strecken der Strandebenen.

Verbr. Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Fam. **Crassulaceae.**

Rhodiola rosea L.

Sedum Rhodiola et *S. elongatum* Ledeb. Flor. ross., II, p. 178—179; *Sedum Rhodiola* Cham. in Linnaea, VI, p. 548.

St.-Lawrence-Bai; allgemein, namentlich auf trockenem, grusigem Boden.

Konyam-Bai; allgemein auf Strandebenen, meistens am Ufersaum.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und an der Olenek-Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt). Nach Reg. et Til. Fl. Ajan., p. 91, soll die Art schon früher an der St.-Lawrence-Bai angetroffen worden sein. Aus Chamisso's Darstellung geht aber nicht hervor, dass er sie dort gefunden habe; auch Ledebour erwähnt diese Gegend nicht als Fundort.

Fam. **Umbelliferae.**

Pachypleurum alpinum Ledeb.

Fl. ross., II, p. 331.

St.-Lawrence-Bai; nur ein Exemplar fand sich auf einem Gebirgsabhange.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek und innerhalb des Flussgebiets des Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Angelica Archangelica L.

Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 394; *Archangelica officinalis* Ledeb. Fl. ross., II, p. 297.

Konyam-Bai; selten auf einer Strandebene.

Verbr. Die Art ist bisher in keiner andern Gegend des arktischen Sibiriens bemerkt worden. Von dieser Art bekam ich nur wenige Exemplare, und darunter nur ein blühendes. Dasselbe ist nicht mehr als 20 cm hoch und trägt nur zwei Blätter, von welchen das grösste 16 cm lang ist. Die Dolde ist dicht, reichstrahlig und ungefähr 8 cm im Durchmesser. Die sehr kräftige Wurzel hat die Länge des Stammes und ungefähr 2,5 cm im Durchmesser (an getrockneten Exemplaren).

Fam. **Empetraceae.**

Empetrum nigrum L.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 555; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 538.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf Steinmark.

Konyam-Bai; allgemein auf grusigen Strandebenen und Gebirgsabhängen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschu-

tschja-Land (v. Waldb.). Die Art ist an den Flüssen Kolyma und Boganida bemerkt worden, hier aber diesseits der Waldgrenze.

Fam. **Geraniaceae.**

Geranium erianthum DC.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 464; *Geranium silvaticum* Cham. in Linnaea, VI. p. 544, sec. Ledeb. l. c.

Konyam-Bai; ziemlich massenweise in Gebüschen auf Abhängen.

Verbr. Die Art ist in keiner andern Gegend des arktischen Sibiriens angetroffen worden.

Fam. **Violaceae.**

Viola palustris L.

f. *epipsila* (Ledeb.).

V. epipsila Ledeb. Fl. ross., I. p. 247.

Konyam-Bai; ziemlich reichlich in Alnaster-Gebüschen, auf einem Abhange im Innern des Fjords.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Dieselbe, oder eine sehr nahstehende Form von dieser Art, ist von Schmidt bei Tolstoi-Noss im Mündungsgebiet des Jenissei gefunden worden.

Fam. **Cruciferae.**

Matthiola nudicaulis (L.) Trautv.

Parrya macrocarpa Ledeb. Fl. ross., I. p. 131; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 18. — Cfr. Trautv. Fl. Nov.-Semlja, p. 51.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); vereinzelt auf grusigen, sowol trockenen als feuchten Stellen.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl., zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Arabis petraea (L.) Lam.

f. *ambigua* (DC.).

A. ambigua Ledeb. Fl. ross., I. p. 120; *A. ambigua intermedia* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 16. Cfr. Reg. Pl. Raddeanae, p. 166.

Konyam-Bai; ziemlich massenweise auf einem Gebirgsabhange.

Verbr. Lena-Fl. (Czek. und Müll.). Eine nahestehende Form ist von Augustinowicz aus dem arktischen Sibirien, vom Kolyma-Fluss mitgebracht worden (vgl. Trautv. Fl. rip. Kolym., S. 506). Andere Formen dieser Art finden sich am Taimyr-Fl. (Middend.) und im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Die an der Konyam-Bai vorkommende Form ist zart, klein (ungefähr 12 cm hoch), aufrecht, meist mit nur einer blütentragenden Achse, ist armblumig und setzt mindestens zweimal Früchte an.

Arabis parryoides (Cham.) mihi.

Draba parryoides (Ermania parryoides) Cham. in Linnaea, VI, p. 533; *Parrya Ermani* Ledeb. Fl. ross., I, p. 132; *Arabis Ermani* Trautv. Fl. Tschuktsch., p. 10.

Konyam-Bai; auf einem Bergabhange fand Lieutenant O. Nordquist ein Exemplar dieser Art.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Nach meinem Dafürhalten musste die Pflanze, wenn sie, wie Trautvetter oben angibt, der Gattung *Arabis* angehört, so benannt werden, wie es oben geschehen. Dass Ledebour den ursprünglichen, von Chamisso ihr beigelegten Artnamen der Pflanze gegen die Bezeichnung Ermani ausgetauscht, ist sicherlich dahin zu erklären, dass er die Pflanze für eine Art *Parrya* hielt, und demnach die Namencombination *Parrya parryoides* allzu unförmlich ausgefallen wäre, als dass sie hätte angewendet werden können. Ob Trautvetter's Ansicht über das generische Verhältniss dieser Art zu *Arabis* zutreffend ist, kann ich nicht untersuchen, weil das von der Vega-Expedition mitgebrachte Exemplar sich nicht in dem Stadium der Entwickelung befindet, um darüber Aufschluss geben zu können; und sonst steht mir kein Exemplar dieser Art zu Gebote.

Cardamine bellidifolia L.

C. bellidifolia et *C. lenensis* Ledeb. Fl. ross., I, p. 123; *C. bellidifolia* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 19.

Konyam-Bai; spärlich auf grusigen Bergabsätzen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Cardamine pratensis L.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 125; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 19.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf feuchten, nicht bültigen Stellen der Strandebene und auf den Uferabhängen.

Verbr. Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl., zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Cardamine digitata Richards.

f. *oxyphylla* Trautv.

Fl. Tschuktsch., p. 11; *C. digitata* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 19.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Strandebene.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham., Andzeiowski nach Trautv. a. a. O.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Auf die Mehrzahl der Exemplare, die ich von der vorstehenden Pflanze an der Konyam-Bai gesammelt, trifft Trautvetter's Beschreibung zu, die er am angeführten Orte von *C. digita* f. *oxyphylla* gibt. Einige weichen jedoch etwas ab: das oberste Blatt oder alle obern Blätter des Stengels sind deutlich handförmig getheilt, und die Exemplare nähern sich hinsichtlich der Theilung der Wurzelblätter typisch der *C. digitata*, wenn auch diese Blätter nicht so deutlich handförmig sind, wie sie laut Richardson's Beschreibung bei derselben sein sollen.

Eutrema Edwardsii R. Br.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 197; *Draba laevigata* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 25.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Strandebene.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl. — auf der Tundra zwischen Lena und Olenek, sowie am Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Cochlearia fenestrata R. Br.

f. *typica* Malmgr.

f. *prostrata* Malmgr.

Spetzb. Fl., p. 240.

St.-Lawrence-Bai.

Konyam-Bai. An beiden Stellen kamen die aufgeführten Formen allgemein vor; die Hauptform namentlich reichlich und üppig bei den Wohnplätzen der Tschuktschen an der Lawrence-Bai.

Verbr. Die Art ist von folgenden Stellen her bekannt: Pitlekaj, Cap Jakan (Vega-Exped.); Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und Olenek-Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Weisse Insel, Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Nach meiner Auffassung sind die an der asiatischen Küste der Berings-Strasse vorkommenden *Cochlearia*-Formen von denen, die ich an der sibirischen Nordküste und in andern arktischen Gegenden gefunden, der Art nach nicht verschieden; Malmgren weist sie jedoch R. Brown's *C. fenestrata* zu. Als eben derselben Art zugehörig habe ich in der obigen Zusammenstellung über die Ver-

breitung der Art im arktischen Sibirien auch die Cochlearia aufgeführt, welche in russischen floristischen Werken unter dem Namen *C. arctica* Schlecht. bekannt ist.

Draba aspera Adams.

f. *Candolleana* Trautv.

Fl. Tajmyr., p. 56; *Draba aspera* Ledeb. Fl. ross., I, p. 146; *Draba algida* f. *subcarinata* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 21 (?).

Konyam-Bai; spärlich auf einem Gebirgsabhange, zusammen mit der folgenden.

Verbr. Die Art ist unter dieser oder jener Form vom Innern des Tschuktschenlandes her bekannt — f. *pilosula* Trautv. — (Maydell); Lena-Mündung (Adams); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — ff. *pilosula* und *Adamsiana* Trautv. — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. — ff. *Candolleana*, *pilosula* und *Adamsiana* — (Middend.). — Als eine Form dieser Art dürfte *Dr. algida* f. *subcarinata* Cham. et Schlecht. a. a. O. zu betrachten sein. Ledebour hat sie indessen bei der mit *Dr. alpina* nahverwandten *Dr. algida* untergebracht.

Draba alpina L.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 146; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 22, sec. Ledeb. l. c.

Konyam-Bai; spärlich auf Bergabhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.).

Draba nivalis Liljebl.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 149.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Lena-Mündung — f. *caesia* — (Adams); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Draba Wahlenbergii Hn.

Skand. Fl., p. 207; Ledeb. Fl. ross., I. p. 150; *Draba lapponica* Cham. et Schlecht. in Linnaea I, p. 22.

Konyam-Bai; selten und vereinzelt auf Strandebenen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Lena-Mündung (Adams); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Draba hirta L.

Reg. et Til. Fl. Ajan., p. 49.

f. *leiocarpa* Reg. et Til.

l. c., p. 50.

Konyam-Bai. Dieser Form habe ich einige Exemplare zugetheilt, die ich hier auf einem Gebirgsabhange fand.

Verbr. Dieselbe Form dieser Art ist vom arktischen Sibirien her bekannt: vom Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); vom Kolyma-Fl. (Augustin.); von der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und vom Flussgebiet des Olenek (Czek. und Müll.). Dagegen dürfte die westlich davon bemerkte *Dr. hirta* andern Formen einzuordnen sein.

f. *subamplexicaulis* (C. A. Mey.).

Reg. et Til. l. c., p. 54.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf trockenem, grasigem Boden. Nach meiner Beobachtung die gemeinste *Draba*-Form an der asiatischen Küste der Berings-Strasse.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek und an der Olenek-Mündung (Czek. und Müll.).

Ausser den hier aufgezählten *Draba*-Formen enthalten meine Sammlungen von der Konyam-Bai noch einige schlecht erhaltene, wenig entwickelte Exemplare, welche nach Wuchs, Blättern und Blüten mit den grossen Exemplaren derjenigen Form übereinstimmen, die von schwedischen Botanikern *Dr. rupestris* R. Br. benannt worden ist. Ich will dieselben jedoch dieser Form nicht beiordnen, weil sie über die Form und Behaarung der Schote, die Länge des Griffels keine Aufklärung geben. Vielleicht sind sie nichts anderes als hochemporgeschossene, schlanke Exemplare von *Dr. hirta* f. *subamplexicaulis*.

Fam. **Fumariaceae.**

Corydalis pauciflora Pers.

Ledeb. Fl. ross., I, p. 97.

f. *parviflora* Reg.

Pl. Raddeanae, I, p. 130; *Corydalis pauciflora* (Cham. et Schlecht.) in Linnaea, I, p. 560.

Konyam-Bai; sehr spärlich in Gebüsch auf Abhängen.

Verbr. Die Art ist bemerkt worden: an der St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.).

Fam. **Papaveraceae.**

Papaver nudicaule L.

Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 551; *Papaver alpinum* Ledeb. Fl. ross., I, p. 87.

Konyam-Bai; nicht selten auf Strandebenen und Gebirgsabhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.);

Preobraschenie-Insel. Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.): Taimyr-Fl. (Middend.): Actinia-Bai. Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Fam. **Ranunculaceae.**

Ranunculus Chamissonis Schlecht.

Animadv., I. p. 12; Ledeb. Fl. ross., I. p. 31.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); reichlich auf feuchten Stellen der Strandebene.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Ich kann Hooker's Ansicht, dass diese Art mit *R. glacialis* L. identisch sei, nicht theilen (vgl. Hook. Outl., p. 311). Von dieser erscheint sie mir hinreichend unterschieden: durch ihren aufrechten Wuchs, ihre Blätterform, welche sehr an *R. Pallasii* erinnert, durch ihren nach oben zu oft dicht braunbehaarten Stengel, welche Behaarung sich auch auf die Stengelblätter ausdehnt, durch ihre kleinern Blumen und ihre von jener abweichende Fruchtform.

Ranunculus nivalis L.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 36; Schlecht. in Linnaea, VI, p. 578.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): spärlich auf einem sehr kleinen Raum eines Bergabsatzes.

Konyam-Bai; selten auf den Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.): im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell): Kolyma-Fl. (Augustin.): zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.): Preobraschenie-Insel. Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (? vielleicht *R. sulphureus* Soland. Vgl. Schmidt, Fl. jenis., p. 87. Trautv. Fl. Tajmyr., p. 61. und Pl. Sib. boreal., p. 10): Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Thalictrum alpinum L.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 6. Schlecht. in Linnaea, I. p. 572.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen und Bergabhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.): am Fluss Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.).

Ist ausserdem von Schmidt im Norilgebirge, am untern Jenissei, gleich südlich von der Waldgrenze bemerkt worden.

Anemone parviflora Mich.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 16. Schlecht. in Linnaea, VI, p. 574.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf Strandebenen und Bergabsätzen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Anemone Richardsoni Hook.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 16; Schlecht. in Linnaea, VI, p. 575.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf einer Strandebene.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.): im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Anemone narcissiflora L.

f. *monantha* DC.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 18; Schlecht. in Linnaea, VI. p. 576.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): eine der gewöhnlichsten Pflanzen dieser Gegend, sowol auf trockenen als feuchten Stellen der Strandebene vorkommend.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell): Kolyma-Fl. (Augustin.).

Die Exemplare, welche ich von der Konyam-Bai mitgebracht, stimmen nach Farbe und Anzahl der Blüten mit denen vom Innern des Tschuktschenlandes überein (vgl. Trautv. Fl. Tschuktsch., p. 5).

Caltha palustris L.

f. *radicans* (DC.).

f. cauli subsimplici, procumbente, sat longo, radicante, unifloro, foliis parvis, membranaceis, reniformibus, lobis distantibus; floribus parvis, sepalis 5.

Cfr. Ledeb. Fl. ross., I. p. 48; Schlecht. in Linnaea, VI. p. 580.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); gewöhnlich auf feuchten Stellen der Uferabsätze.

Verbr. Von der Art kommt die eine oder die andere Form im arktischen Sibirien vor, und zwar: im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); bei Irkaipij (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); auf der Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); am Taimyr-Fl. (Middend.); am Dicksonshafen (Vega-Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); im Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Delphinium pauciflorum (Reichenb.).

Ledeb. Fl. ross., I. p. 61; Schlecht. in Linnaea, VI. p. 582.

Konyam-Bai; Lieutenant Nordquist fand einige Exemplare auf einem Abhange.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.).

Aconitum Napellus L.

f. *delphinifolia* Reichenb.

Trautv. Fl. rip. Kolym., p. 503; *Aconitum delphinifolium* Ledeb. Fl. ross., I. p. 70; *A. delphinifolium* et *Chamissonianum* Schlecht. in Linnaea, VI. p. 582.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): auf den Uferabhängen bei den Tschuktschenzelten allgemein.

Konyam-Bai; spärlich auf Bergabhängen im Gebüsch.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.).

Die Pflanze war an den Stellen, wo ich sie fand, von kleinem Wuchs und ein- bis dreiblumig. Trautvetter's Beschreibung von Exemplaren vom Kolyma-Fluss trifft in den meisten Beziehungen auch auf Exemplare von der Küste der Berings-Strasse zu. Diese

scheinen jedoch mehr behaart zu sein, als die Kolyma-Exemplare, und namentlich auf dem Fruchtknoten.

Fam. **Portulacaceae.**

Claytonia acutifolia Willd.

Ledeb. Fl. ross., II. p. 147; Cham. in Linnaea, VI. p. 560.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham., Merk?): allgemein auf feuchten, grusigen, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai: spärlich auf feuchten Stellen am Fusse des Gebirges.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.).

Fam. **Caryophyllaceae.**

Silene tenuis Willd.

f. *paucifolia* (Ledeb.).

Rohrb. Silen., p. 187.

Planta nostra caespites format permagnos, densissimos radice lignosa, valida in caules numerosos, ramulosos, basi lignescentes foliis marcidis, rigidis densissime vestitos abiente. Caules glaberrimi, 7—8 cm alti, vulgo uniflori, floribus speciosis eos *S. maritimae* magnitudine aemulantibus.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf einem Abhange im Hintergrunde des Fjords.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt). In einer von f. *paucifolia* etwas abweichenden Form kommt die Art an der Lena und zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — vor (Czek. und Müll.; vgl. Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 30).

Dass die Pflanze, um die es sich hier handelt, wirklich der Formengruppe angehört, welche Rohrbach *S. tenuis* nennt, und die sich am meisten den Formen f. *paucifolia* oder f. *stenophylla* anschliesst (vgl. Trautv. Fl. Tschuktsch., p. 14), halte ich für zweifellos. Indessen scheint sie von der Form, wie sie bisher bekannt ist, durch ihre sehr starke Rasenbildung und die starke Entwickelung der perennirenden Theile abzuweichen. Ein derartiges Wachsthum zeigen viele Pflanzen, welche in den arktischen Gegenden, und namentlich auf ungünstigern Stellen vorkommen.

Silene acaulis L.

Rohrb. Silen., p. 143; Ledeb. Fl. ross., I. p. 303; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 39.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf trockenem, grusigem Boden, meistens an Uferabhängen.

Konyam-Bai: reichlich auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes.

Wahlbergella apetala (L.) Fr.

Melandrium apetalum Ledeb. Fl. ross., 1. p. 326; *Lychnis apetala* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 42.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Pitlekaj (Vega-Exped.); Lena-Fl.: zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. bis zur Mündung (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Stellaria longipes Goldie.

f. *pedunculatis* (Bunge) Fenzl.

Ledeb. Fl. ross., 1, p. 387; *Stellaria Edwardsii* forma prima Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 48.

Konyam-Bai; ziemlich gemein, aber sehr zerstreut im Gebüsch auf einem Abhange.

f. *humilis* Fenzl.

in Ledeb. Fl. ross., I, p. 387; *Stellaria Edwardsii* forma altera Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 49.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

f. *laxa* Trautv.?

Stellaria graminea var. *laxa* Trautv. Fl. Tschuktsch., p. 15.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf einer feuchten Strandebene.

Verbr. Unter der einen oder der andern Form wurde die Art gefunden an der St.-Lawrence-Bai (Cham.); bei Pitlekaj, Irkaipij, auf Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Lena, in der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); auf der Preobraschenie-Insel, auf Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); am Taimyr-Fl. (Middend.); an der Actinia-Bai, auf der Minin-Insel, am Dicksonshafen (Vega-Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); an der Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); auf der Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Die Pflanze, welche ich nur mit Zögern der Form *laxa* zugetheilt, ist allzuwenig entwickelt, als dass sie hätte ganz zuverlässig bestimmt werden können. Man könnte sie auch zu einer Form von *St. crassifolia* Ehrh. rechnen.

Stellaria humifusa Rottb.

f. *marginata* (Cham. et Schlecht.).

Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I. p. 384; *Stellaria marginata* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 50.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Strandebene.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham. nach Ledeb., a. a. O., vgl. Cham. und Schlecht., a. a. O.).

Unter andern Formen wächst die Art im arktischen Sibirien bei Pitlekaj, Irkaipij, auf der Preobraschenie- und auf der Weissen Insel (Vega-Exped.).

Cerastium alpinum L.

f. *legitima* Lindbl.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 31; *Cerastium alpinum α hirsutum* Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I. p. 411.

St.-Lawrence-Bai; zerstreut und ziemlich spärlich, am reichlichsten nahe bei den Wohnplätzen der Tschuktschen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen und Bergabsätzen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Unterscheidet man, wie es bisher zumeist üblich gewesen, die zahlreichen Formen dieser Art in drei Formengruppen, beziehungsweise ff. *legitima (genuina, hirsuta)*, *lanata* und *glabrata*, so wäre das gesammte *Cerastium alpinum*, das ich an der Küste der Berings-Strasse angetroffen, der erstgenannten Form einzuordnen. Von den Formen und Nebenformen, welche Regel (Pl. Raddeanae, II, p. 314—325) zu begrenzen gesucht, sind meines Erachtens *β Fischerianum*, *γ typicum* und *δ serpyllifolium* in meinen Sammlungen vertreten.

Merckia physodes Fisch.

Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I, p. 359; Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 59.

Konyam-Bai; meine Sammlungen enthalten von dieser Art nur wenige Exemplare, die Lieutenant Nordquist auf einem Abhange gefunden.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); ausserdem im Flussgebiet des Kolyma-Fl., in der Nähe von Nishnij-Kolymsk (vgl. Ledeb. a. a. O. und Trautv. Fl. rip. Kolym., p. 512).

Halianthus peploides (L.) Fr.

Hn. Skand. Fl., p. 243; *Honkeneja peploides* Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I, p. 358; *Arenaria peploides* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 57.

St.-Lawrence-Bai und Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Sandufern.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Alsine verna Bartl.

f. *rubella* (Wg.).

J. Lge. Grönl. Fl., p. 24; *Alsine verna δ glacialis* Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I, p. 350; *Alsine hirta α glabrata* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I, p. 56.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen und Bergabhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.): Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt). Im Flussgebiet von Lena-Olenek kommt die Art unter ff. *Gerardi* und *alpestris* vor.

Alsine macrocarpa (Pursh.) Fenzl.

in Ledeb. Fl. ross., I. p. 353; *Arenaria macrocarpa* Cham. et Schlecht. in Linnaea. I. p. 55.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): ziemlich gemein auf trockenen Stellen, namentlich auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai: gewöhnlich auf Bergwänden.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Olenek-Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel und Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Meine an der Küste der Berings-Strasse eingesammelten Exemplare gehören zu Regel's *Alsine macrocarpa β sibirica lusus a laxa* und *lusus c rigidifolia* nebst den dazwischen liegenden Uebergangsformen. (Vgl. Reg. Pl. Raddeanae. II. p. 237—239.)

Alsine arctica (Stev.) Fenzl.

f. *scapigera* Reg.

Pl. Raddeanae. II. p. 228. *Alsine arctica. Lusus 1* Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I. p. 355; *Arenaria laricifolia* Cham. et Schlecht. in Linnaea. I. p. 54.

Konyam-Bai: spärlich auf einem Abhange im Innern des Fjords.

f. *breviscapa* Reg.

l. c. *Alsine arctica* Lusus 2 Fenzl in Ledeb. Fl. ross., I. p. 355; *Arenaria arctica* Cham. et Schlecht. in Linnaea. I. p. 54.

St.-Lawrence-Bai: ziemlich gemein auf trockenen Stellen der Uferabhänge.

Verbr. Die Art kommt vor bei Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); am Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek (Czek. und Müll.); am Taimyr-Fl. (Middend.); am Dicksonshafen (Vega-Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Alsine biflora (L.) Wg.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 355.

Konyam-Bai: nur ein wenig entwickeltes Exemplar wurde auf einer kürzlich schneefrei gewordenen Strandebene gefunden.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.).

Alsine stricta (L.) Wg.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 357; *Arenaria elegans* Cham. et Schlecht., ex parte?) sec. Reg. Pl. Raddeanae. II. p. 231. Vgl. p. 234.

Konyam-Bai: meine Sammlungen enthalten von dieser Art nur ein Exemplar, welches auf einem Abhange im Innern der Bai gefunden wurde.

St.-Lawrence-Bai (Cham., nach Regel. a. a. O.).

Verbr. Die Art ist meines Wissens von keiner andern Gegend des arktischen Sibiriens her bekannt. Im nördlichen Sibirien wurde sie diesseits der Waldgrenze an den Flüssen Boganida (Middend.) und Olenek (Czek. und Müll.) angetroffen.

Sagina nivalis (Lindbl.) Fr.

Hn. Skand. Fl., p. 245; J. Lge. Grönl. Fl., p. 22.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf trockenen, grusigen Stellen.

Verbr. Pitlekaj, Cap Jakan, Preobraschenie-Insel, Dicksonshafen, Weisse Insel (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Sagina Linnaei Presl.

Ledeb. Fl. ross., I. p. 339; *Spergula saginoides* Cham. et Schlecht. in Linnaea, I. p. 46, sec. Fenzl in Ledeb. Fl. ross., l. c. Cfr. J. Lge. Grönl. Fl., p. 21.

Konyam-Bai: in meinen Sammlungen finden sich nur einige, wenig entwickelte und schlecht erhaltene Exemplare, die ich nicht ohne Zögern dieser Art zuweise. Nach Ausweis der befestigten Zettel wurden sie auf einem Abhange im Innern des Fjords gefunden.

Verbr. Wenn, wie Trautvetter annimmt[1], *S. intermedia* Fenzl von *S. Linnaei* der Art nach nicht verschieden ist, so kommt die Pflanze auch an der St.-Lawrence-Bai vor. Im übrigen nördlichen Sibirien ist sie laut Angaben an verschiedenen Stellen des Olenek von Czek. und Müll. gefunden worden.

Fam. **Polygonaceae.**

Polygonum Bistorta L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 518; Cham. et Schlecht. in Linnaea, III, p. 37.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): spärlich auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf Abhängen und trockenern Stellen einzelner Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma bis zur Mündung (Augustin.); Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Schwed. Exped. 1875); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

[1] Vgl. Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 22. Ich für mein Theil wäre eher geneigt, *S. intermedia* zu *S. nivalis* zu rechnen; da ich jedoch keine Exemplare dieser Pflanze gesehen, so erlaube ich mir kein bestimmtes Urtheil. Allein die Beschreibung des vegetativen Systems trifft mehr auf *S. nivalis* als *S. Linnaei* zu. (S. Ledeb. Fl. ross., I. p. 339.)

Polygonum viviparum L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 519; Cham. et Schlecht. in Linnaea. III. p. 38.

St.-Lawrence-Bai: zerstreut auf trockenen, grusigen Abhängen.

Konyam-Bai: gewöhnlich, aber zerstreut, auf Strandebenen und Bergwänden.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. — gleich südlich von der Waldgrenze — (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek — auf der Tundra (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Polygonum polymorphum L.

f. *frigida* Cham. et Schlecht.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 525: *Polygonum alpinum* δ *frigidum* Cham. et Schlecht. in Linnaea. III. p. 38.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): nicht spärlich, sowol auf Steinmark als auf den Uferabhängen, und auf trockenen, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai: ziemlich gemein, zerstreut auf Bergwänden.

Verbr. Bei Pitlekaj kam die hier erwähnte Form auch vor. Im übrigen ist sie vom arktischen Sibirien her nicht bekannt. Ich weiss jedoch nicht, in welchem Verhältniss sie zu der an mehrern andern Stellen, wie im Innern des Tschuktschenlandes, an den Flüssen Kolyma und Lena, und in der Gegend zwischen Lena und Olenek, gefundenen *P. Pavlowskianum*, sowie zu *P. polymorphum* var. *alpinum* und *P. alpinum* var. *saligna* steht, von welchen die beiden letztern von Schmidt (Fl. jenis., S. 116) und Trautvetter (Exped. Sidorow., S. 17) für das Mündungsgebiet des Jenissei angegeben werden.

Rumex arcticus Trautv.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 506.

Konyam-Bai: spärlich auf einer feuchten Strandebene.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze —, am Olenek — auf der Tundra — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Dass die hier angeführte Pflanze — von welcher meine Sammlungen theils solche Exemplare enthalten, die zur Zeit der Einsammlung gerade im Aufblühen begriffen waren, theils solche, an welchen noch die Fruchtstände des Vorjahres sassen — wirklich mit der Art, die Trautvetter ursprünglich vom Taimyrlande her nennt und unter diesem Namen beschreibt, und die später, wie die angegebenen Fundorte ausweisen, an mehrern Stellen des arktischen Sibiriens gefunden worden, identisch ist, unterliegt meines

Erachtens keinem Zweifel. Die Formen des Blütenstandes, des Blumenkelches und der Blätter liefern dafür einen klaren Beweis.

Rumex domesticus Hn.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 506. Cfr. *Rumex domesticus* Hn.? Cham. et Schlecht. in Linnaea, III. p. 59—60.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Bergabsatze.

Verbr. Taimyr-Fl. (Middend.).

Die Bestimmung dieser Pflanze gründet sich auf eine geringe Anzahl Exemplare, von welchen sich jedoch keins in dem Stadium der Entwickelung befindet, dass es die charakteristischen Eigenthümlichkeiten, welche für die Unterscheidung der Arten der *Rumex*-Gattung einen sichern Anhalt bieten, deutlich hervortreten liesse. In mancher Beziehung erinnern sie an die voranstehende Pflanze, unterscheiden sich aber von der keineswegs geringen Anzahl von Exemplaren derselben — die ich von den weitest getrennten Gegenden des arktischen Sibiriens hergenommen und untersucht — durch kräftigern Wuchs, dichten, nach unten zu wiederholt verzweigten Blütenstand und etwas abweichende Form der Kelchblätter. Es erscheint mir am wahrscheinlichsten, dass sie derselben *Rumex*-Form angehören, welche Chamisso und Schlechtendal (a. a. O.) von der Umgegend der Berings-Strasse unter dem Namen *Rumex domesticus, forma elatior, panicula depauperata virgata* erwähnen, und welche nach Trautvetter die auch im Taimyrlande vorkommende *R. domesticus* Hn. sein soll (vgl. Trautv. Fl. Tajmyr., p. 29).

Rumex graminifolius Lamb.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 512.

Konyam-Bai; reichlich auf einer Strandebene.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma (Augustin.); Lena (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Uebergangsformen zwischen dieser Art und *R. Acetotella*, mit welcher sie von Schrenk vereinigt worden, fand ich unter der grossen Menge der an der Konyam-Bai untersuchten und eingesammelten Exemplare nicht.

Oxyria digyna (L.) Hill.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 498; *Oxyria reniformis* Cham. et Schlecht. in Linnaea, III, p. 58.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Abhange.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma (Augustin.); Lena — auf der Tundra —, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Fam. **Salicineae.**

Salix hastata L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 612.

Konyam-Bai: spärlich auf Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Lena — auf der Tundra — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.). Ausserdem am Kolyma-Fl., gleich südlich von der Waldgrenze gefunden.

Salix fuscescens Ands.

in DeC. Prodr., XVI. 2. p. 230; *Salix myrtilloides* f. 1 et 2 Cham. in Linnaea. VI. p. 539, sec. Ands. l. c.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf Abhängen und Uferabsätzen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.). Andersson erwähnt ihrer auch als von Middendorf am Flusse Boganida gefunden. In Trautvetter's Verzeichniss der Pflanzen, welche die Middendorf'sche Expedition von dieser Gegend mitgebracht, ist sie indessen nicht aufgeführt.

Salix boganidensis Trautv.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 616.

f. *latifolia* Trautv.

Fl. Tschuktsch., p. 34.

St.-Lawrence-Bai; allgemein auf Uferabsätzen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. (der Art) Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin.). Die Art kommt ausserdem am Olenek (Czek. und Müll.); am Boganida-Fl. (Middend.) und im Norilgebirge am untern Lauf des Jenissei vor, an diesen Stellen jedoch nicht nördlich von der Waldgrenze.

Salix tajmyrensis Trautv.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 616.

In collectione nostra Lundström offendit specimina, quorum alia formam hujus speciei typicam, alia formam inter hanc speciem et *S. boganidensem* intermediam sistunt.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf Uferabhängen.

Konyam-Bai: spärlich auf Strandebenen, allgemeiner auf Abhängen.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Salix lanata L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 616.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Gebirgsabhange.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma — nahe der Waldgrenze —; Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Sehtschutschja-Land (v. Waldb.).

Salix glauca L.

Ledeb. Fl. ross., III, p. 618; Cham. in Linnaea, VI, p. 540.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen.

Verbr. Kolyma (Augustin.); an der Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek, und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Lütke-Insel (Wiggens).

Salix Chamissonis Ands.

in DeC. Prodrom., XVI. 2, p. 290; *Salix Myrsinites*, Cham. in Linnaea, VI. p. 540, sec. Anders. l. c.; Ledeb. Fl. ross., III, p. 620 ex parte.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf Uferabsätzen.

Konyam-Bai; ziemlich gewöhnlich auf Abhängen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell).

Salix arctica Pall.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 619 (ex parte); Cham. in Linnaea VI, p. 540.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf nicht bültigen Strecken der Strandebene und auf den Uferabhängen; spärlicher auf Bergwänden.

Konyam-Bai; allgemein auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Mündungsbusen des Ob (Sujew nach Ledebour).

Salix ovalifolia Trautv.

Lundstr. Weid. Now.-Semljas, p. 40; Ledeb. Fl. ross., III, p. 620; *Salix myrtilloides* et *S. unalaschkensis* Cham. in Linnaea, VI, p. 539 et 541, ex parte (?) sec. Lundstr. et Ledeb., l. c.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham. nach Ledeb. a. a. O.): spärlich auf Uferabsätzen.

Verbr. Ist von keiner andern Gegend des arktischen Sibiriens bekannt.

Salix fumosa Turcz.

ff. *non typicae.*

Salix arctica var. *fumosa* Anders. DeC. Prodr. XVI. 2, p. 286.

Collectio nostra nulla formae typicae specimina sec. Lundström continet. Inest forma quae inter *S. fumosam* et *S. ovalifoliam* ambigit.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Mertens sec. Anders.): spärlich auf Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Lena und zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.).

Salix reticulata L.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 623; Cham. in Linnaea, VI. p. 542.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf Uferabhängen.

Konyam-Bai: allgemein auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell): zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel und Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Salix polaris Wg.

Ledeb. Fl. ross., III. p. 625; Cham. in Linnaea, VI. p. 542.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): spärlich auf trockenen, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai: spärlich auf Strandebenen und Abhängen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes? (Maydell); Irkaipij (Vega-Exped.); Lena-Fl., zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel und Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Fam. **Betulaceae.**

Alnus crata (Schr.) J. Lge.

f. *repens* (Wormskj.).

J. Lge. Grönl. Fl., p. 111; *Alnaster fruticosus* Ledeb. Fl. ross., III. p. 655; *Alnus viridis* Cham. in Linnaea, VI, p. 538.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. Ist in Sibirien an mehrern Stellen, von der Berings-Strasse bis zum Ural, längs der Waldgrenze bemerkt worden.

An der Konyam-Bai wird die Pflanze mannshoch und bildet auf günstigern Stellen ziemlich dichte Gebüsche.

Betula glandulosa Mich.

f. *rotundifolia* Reg.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 113; *Betula nana* var. *sibirica* Ledeb. Fl. ross., III. p. 654.

St.-Lawrence-Bai: ziemlich gemein, namentlich auf feuchten, weniger bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai: sehr gewöhnlich auf Abhängen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschen-

landes (Maydell); Kolyma (Augustin.): zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und an der Lena, nahe der Waldgrenze (Czek. und Müll.).

Fam. **Orchideae.**

Coeloglossum viride (L.) Hn.

Peristylus viridis Ledeb. Fl. ross., IV, p. 72; *Habenaria viridis* Cham. in Linnaea, III, p. 31.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Felswänden.

Verbr. Zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.).

Fam. **Gramineae.**

Elymus mollis Trin.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 332.

Konyam-Bai; allgemeine Strandpflanze.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.): im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Taimyr-Fl. (Middend.).

Festuca ovina L.

f. *violacea* Gaud.

Ledeb. Flor. ross., IV, p. 350.

St.-Lawrence-Bai: spärlich auf trockenen Stellen der Uferabhänge.

Verbr. Zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze —, am Lena-Fl. und an der Olenek-Mündung (Czek. und Müll.) kommt dieselbe Form vor. Die Art ist ausserdem gefunden im Mündungsgebiet des Jenissei und auf der Gyda-Tundra (Schmidt), sowie im Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Festuca rubra L.

f. *arenaria* Osb.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 352.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.): zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Schwed. Exped. 1875); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Festuca altaica Trin.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 354.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen, in der Höhe von einigen hundert Fuss.

Verbr. Im nördlichen Sibirien vorher nur im Flussgebiet von Chatanga und Olenek (Czek. und Müll.) und auf dem Norilgebirge am untern Jenissei gefunden, aber nirgends nördlich von der Waldgrenze.

In Hooker's Fl. bor. Amer. ist eine *Festuca scabrella* beschrieben und abgebildet, welche von den alpinen Theilen der *Rocky*

Mountains herstammt. Mit dieser scheint mir die Pflanze, welche ich nach Ledebour's Beschreibung und Abbildung vermuthlich richtig als *F. altaica* bestimmt, im wesentlichen übereinzustimmen. Ich gestatte mir deshalb die Vermuthung auszusprechen, dass *F. altaica* und *F. scabrella* dieselbe Art bilden.

Schedonorus ciliatus (L.).

Bromus ciliatus (et *Br. purgans*?) Ledeb. Fl. ross., IV, p. 358 (361); *Bromus inermis* var. *ciliata* Trautv. Pl. Sib. boreal., p. 135; *Bromus erectus* var. *subvillosa* Reg. et Til. Fl. Ajan., p. 126. Cfr. *Bromus purgans* Hook. Fl. bor. Amer., II. p. 252.

Konyam-Bai: spärlich in Alnaster-Gebüsch auf einem Abhange im Innern der Bai.

Verbr. Am Fluss Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.): auf der Gyda-Tundra (Schmidt). Sind *Br. purgans* und *Br. ciliatus*, was am wahrscheinlichsten sein dürfte, zu vereinigen (vgl. Hook. a. a. O.), so wäre die Pflanze auch auf Kotzebue's Expedition an der St.-Lawrence-Bai angetroffen.

Die fragliche Pflanze ist nach meinem Ermessen *Bromus ciliatus* (L.) Ledeb. Derselben hat auch Trautvetter einige *Schedonorus*-Formen zugewiesen, die von Augustinowicz an dem untern Kolyma-Fl., und von Czekanowski und Müller im Flussgebiet von Chatanga, Olenek und Lena angetroffen wurden; in seinen floristischen Werken über diese Gegenden führt er sie jedoch unter der Benennung *Bromus inermis* var. *ciliata* auf. Nach den Angaben desselben Verfassers soll dies auch dieselbe Pflanze sein, welche Regel und Tiling (in Fl. Ajan.) unter dem Namen *Bromus erectus* var. *subvillosa* erwähnen. Die Exemplare von der Konyam-Bai stehen in Bezug auf Form und Bau der (4—5blumigen) Aehre *Bromus erectus* am nächsten, unterscheiden sich aber von diesem durch die breitern Blätter. Hierin nähern sie sich dagegen *Br. inermis*, von welchem sie wiederum durch die Ciliirung und Behaarung der Blütenspelzen, durch die bedeutende Länge ($^1/_2$—$^1/_3$ der Deckspelzen) der Granne und die weit hinab weichhaarigen untern Blattscheiden abweicht. Auf Grund dieser Verschiedenheiten habe ich es für das richtigste gehalten, *Bromus ciliatus* L. als eine besondere Art fortbestehen zu lassen.

Poa pratensis L.

f. *humilis* (Ehrh.).

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 379; Anders. Gram. Scand., p. 35.

St.-Lawrence-Bai: spärlich auf trockenen Stellen der Uferabhänge.

Konyam-Bai; vereinzelt auf Strandebenen.

f. *ringens* Laest.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 177.

Konyam-Bai; spärlich auf Abhängen.

Verbr. Die Art kommt im arktischen Sibirien vor am Taimyr-Fluss bis zur Mündung (Middend.); an der Actinia-Bai (Vega-

Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt) und im Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Poa flexuosa Wg.

f. *genuina*.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 178; *Poa arctica* Ledeb. Fl. ross., IV, p. 373.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Romanz. Exped. nach Ledeb. a. a. O.); zerstreut an trockenen Stellen, am reichlichsten auf den Uferabhängen.

Konyam-Bai; hier und da auf Strandebenen und Uferabhängen.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); an der Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel, Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt und Schwaneb.); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Poa glauca M. Vahl.

J. Lge. Grönl. Fl., p. 172; *Poa caesia* Ledeb. Fl. ross., IV, p. 374 (*Poa stenantha*, ibid. p. 372).

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Abhängen.

Verbr. Die Art ist im Mündungsgebiet des Jenissei gefunden (Schmidt), und, falls sie, was mir als sehr wahrscheinlich vorkommt, mit der oben angeführten *P. stenantha* identisch ist, vorher an der Senjawin-Bai angetroffen worden.

Die von mir an der Konyam-Bai gefundene Form von *P. glauca* scheint sich, nach meinem Dafürhalten, am meisten f. *pallida* J. Lge. zu nähern. Von dieser unterscheidet sie sich indessen durch eine breitere und mehr armblumige (2- 3blumige) Aehre.

Arctophila effusa J. Lge.

Grönl. Fl., p. 167; *Colpodium pendulinum* Ledeb. Fl. ross., IV, p. 386.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf feuchten Stellen der Uferabhänge, namentlich in der Nähe der Tschuktschenzelte.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Preobraschenie-Insel, Actinia-Bai, Weisse Insel, Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Colpodium latifolium R. Br.

Arctagrostis latifolia Ledeb. Fl. ross., IV, p. 434.

St.-Lawrence-Bai; allgemein auf bültigem Boden.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Catabrosa algida (Soland.) Fr.

Ledeb. Fl. ross., IV. p. 388.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.): allgemein auf den Strandebenen, und namentlich in der Umgebung der Tschuktschen-Wohnungen.

Verbr. Pitlekaj. Irkaipij. Cap Jakan. Preobraschenie-Insel. Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); Mündung des Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Gyda-Tundra (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Auf einzelnen Stellen an der St.-Lawrence-Bai, und namentlich in der Umgebung der Tschuktschenzelte, trat diese Pflanze höchst üppig auf. Meine Sammlungen enthalten Exemplare, die eine Länge von 19 cm haben; die Blätter sind 13 cm lang und 0,5 cm breit, und die reichblütige, dichte Rispe erreicht eine Länge von 7 cm.

Trisetum subspicatum (L.) P. B.

Avena subspicata Ledeb. Fl. ross., IV. p. 418.

St.-Lawrence-Bai: spärlich auf trockenen Grushügeln.

Konyam-Bai: zerstreut auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj. Irkaipij (Vega-Exped.): Lena, zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze? — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.): Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt): Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Calamagrostis phragmitoides Hn.

Skand. Fl., p. 518; J. Lge. Grönl. Fl., p. 159; Anders. Gram. Scand., p. 84; *Calamagrostis Langsdorffi* Schmidt. Fl. Jeniss., p. 129.?

f. panicula virescente, pilis parcis, arista paullo infra medium paleae egrediente, caeteris formae genuinae.

Konyam-Bai: spärlich auf einer Bergwand im Innern der Bai.

Verbr. Die Art ist von keinem andern Theil des arktischen Sibiriens her bekannt, insofern nicht die Pflanze, welche Schmidt (a. a. O.) nicht ohne Zögern *C. Langsdorffi* nennt, dieselbe ist, welche an der Konyam-Bai vorkommt; die diesbezüglichen Mittheilungen deuten allerdings darauf hin.

Hierochloa alpina (Liljebl.) Roem. et Sch.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 408.

St.-Lawrence-Bai; nicht selten auf Bültenmark.

Konyam-Bai: ziemlich gemein, sowol auf Strandebenen als Abhängen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. (Augustin); Lena, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze —, Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Hierochloa pauciflora R. Br.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 407.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.? Vgl. Trautv. Fl. tajmyr., p. 18); spärlich auf feuchten, nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Verbr. Irkaipij, Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Weisse Insel (Vega-Exped.).

Fam. **Cyperaceae.**

Carex pulla Good.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 308.

f. *tristigmatica* Trautv.

Pl. Sib. boreal., p. 130.

Konyam-Bai; ziemlich gemein, sowol auf Strandebenen als Abhängen.

f. *pedunculata* mihi.

f. spica infima feminea pedunculo valido, strictissimo, scabriusculo, pollicari vel longiore suffulta; caeteris a f. typica vix recedit.

Konyam-Bai; auf einer Strandebene, am Fusse eines Berges, wurden ein paar Exemplare angetroffen, welche sich durch die angegebenen Merkmale von der typischen Form unterschieden. Die Eigenthümlichkeit dürfte als eine Bildungsabweichung zu betrachten sein.

Verbr. Die Art kommt vor im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); am Kolyma-Fl. — nahe der Waldgrenze — (Augustin.); an der Lena, zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze —, am Olenek (Czek. und Müll.).

Die oben f. *tristigmatica* benannte Form nähert sich *Carex rotundata* höchst bedeutend, und manche Exemplare würden fast mit derselben Berechtigung dieser Art zugetheilt werden können. Die charakteristischen Eigenschaften, wodurch sich beide unterscheiden, nämlich die Beschaffenheit des Halmes und die Form der Blätter, wechseln sehr. Man findet Exemplare mit glattem Halm und breiten, ebenen Blättern, wie auch solche mit schmalen, rinnenförmigen Blättern und (namentlich nach oben zu) rauhem Halm. Die weiblichen Aehren stehen fast immer einzeln, sind ungestielt oder kurz gestielt, klein oval oder länglich cylindrisch, dichtblütig, die Spelzen bald länglich eirund, bald rundlich eirund; utriculi bald aufrecht, bald stark ausgesperrt. Der männlichen Aehren sind gewöhnlich 2, und dann ist meistens das obere Aehrchen bedeutend grösser als das untere, bisweilen haben jedoch beide gleiche Grösse.

Carex capillaris L.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 295.

Konyam-Bai; selten auf einem Uferabhang.

Verbr. Im arktischen Sibirien nur im Gebiet des Olenek gefunden (Czek. und Müll.). Am untern Jenissei angetroffen im Norilgebirge — südlich von der Waldgrenze — (Schmidt).

Carex ustulata Wg.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 295.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Abhange im Hintergrunde des Fjords.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt). Die Art ist ausserdem im Flussgebiet des Olenek angetroffen worden, hier aber südlich von der Waldgrenze (Czek. und Müll.).

Carex misandra R. Br.

Carex frigida β Ledeb. Fl. ross., IV, p. 294.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); ziemlich gemein auf trockenen Stellen der Uferabhänge.

Verbr. Irkaipij (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.).

Carex rariflora Wg.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 297.

Konyam-Bai; zerstreut auf feuchten Stellen der Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Carex podocarpa R. Br.

in Richards. Fl. d. Polarl., p. 514; Hook. Fl. boreal. Amer. Tab. 224.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf den Abhängen, namentlich in Gebüschen.

Verbr. Nur von dieser Gegend des arktischen Sibiriens her bekannt.

Carex vaginata Tausch.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 291.

Konyam-Bai; spärlich auf einem Gebirgsabsatz.

Verbr. Olenek-Fl. — auf der Tundra — und zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt). Die Art wurde ausserdem an einzelnen Stellen innerhalb des nördlichen sibirischen Waldgebietes, wie am Kolyma-Fl. (Augustin.), in den Flussgebieten von Chatanga und Olenek (Czek. und Müll.) angetroffen.

Carex melanocarpa Cham.

in Trautv. Fl. taimyr., p. 21; Ledeb. Fl. ross., IV, p. 302.

Konyam-Bai; an vielen Stellen, aber zerstreut und spärlich.

Verbr. Olenek-Fl. — auf der Tundra — und zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Gyda-Tundra (Schmidt).

Die eingehende Beschreibung, welche Trautvetter in seiner Florula taimyrensis phaenogama von der ausgezeichneten Carex-Art gibt, die Chamisso auf der St.-Lawrence-Insel entdeckte und zuerst unterschied, trifft auf die von mir an der Konyam-Bai gefundenen Exemplare sehr wohl zu. Im blühenden Zustande erinnert sie habituell

stark an die arktische, kleine Form von *Carex glareosa* und kann bei einer flüchtigen Untersuchung mit dieser leicht verwechselt werden.

Carex aquatilis Wg.[1]

f. *epigejos* Laest.

Hn. Skand. Fl., p. 467.

St.-Lawrence-Bai; spärlich auf sumpfigen Stellen der Bültenmark.

Konyam-Bai; spärlich auf Strandebenen.

Verbr. (der Art). Im Innern des Tschuktschenlandes? (Maydell); Pitlekaj, Irkaipij, Preobraschenie-Insel, Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt).

Die hier gemeinten Carex-Formen sind äusserst reducirt und stehen so nahe der Grenzscheide von manchen Formen der *C. rigida* Good., dass sie aus guten Gründen dieser Art beigeordnet werden könnten. Besonders gilt dies von einer kleinen Form (10—15 cm hoch), die sehr dünne (1—2 cm lange und 1—2 mm dicke), bald ihrer ganzen Länge nach, bald nur nach obenzu zerstreutblütige, weibliche Aehren trägt, von denen die untersten stets deutlich gestielt sind: der Stiel erreicht mitunter sogar die Länge der Aehre. Die schmalen, zusammengerollten Blätter und die langen, über die Spitzen der Halme hinausreichenden Deckblätter scheinen indessen darauf hinzuweisen, dass diese Formen grössere Verwandtschaft mit der Formenserie *Carex aquatilis*, als mit *Carex rigida* haben.

Carex rigida Good.

Hn. Skand. Fl., p. 467; *Carex saxatilis* Ledeb. Fl. ross., IV. p. 309.

St.-Lawrence-Bai; allgemein auf trockenen, grusigen Abhängen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf trockenen Stellen der Strandebenen.

Verbr. Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl., zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Die Sammlungen der Expedition enthalten einzelne, mehr oder weniger von der typischen abweichende, durch Zwischenformen miteinander verbundene Formen dieser Art. Zu einer derselben, welche weniger typisch erscheint als die übrigen, glaubt Lector S. Almquist eine entsprechende unter den skandinavischen Formen dieser Art gesehen zu haben. Die übrigen schienen ihm eine Formenserie zu bilden, welche sich möglicherweise *C. bicolor* (?) zuneigt. Ich will auf eine nähere Erörterung dieser schwer zu deutenden Formen nicht eingehen, zumal da ich Grund habe anzu-

[1] Herrn Lector S. Almquist bin ich sehr verbunden für mehrere werthvolle Aufklärungen bezüglich dieser und der folgenden Formen, welche der Gruppe *Carices distigmaticae* angehören.

nehmen, dass dieselben von Dr. Meinshausen in Petersburg wol werden untersucht werden. Derselbe befasst sich speciell mit caricologischen Studien und hat den Wunsch ausgesprochen, die auf der Vega-Expedition eingesammelten *Carices* behufs Untersuchung und Vergleichung mit andern Carex-Formen der russischen Flora zu erhalten.

Carex scirpoidea Mich.

Hn. Skand. Fl., p. 481.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Bergabsätzen.

Verbr. Ist von einem andern Theil des arktischen Sibirien her nicht bekannt.

Die Pflanze wird hier 20—25 cm hoch, und trägt 2—2.5 cm lange weibliche Aehren.

Eriophorum angustifolium Roth.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 254.

St.-Lawrence-Bai: ziemlich gemein auf der Bültenmark und auf feuchten Stellen der Uferabhänge.

Konyam-Bai: ziemlich gemein auf den Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj. Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell): Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl., zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze —, am Olenek-Fl. (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Eriophorum vaginatum L.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 252.

St.-Lawrence-Bai; gemein, bestimmt auf ausgedehnten Gebieten das Gepräge der Vegetation.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündung des Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena (Czek. und Müll.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Eriophorum callithrix Cham.

in Ledeb. Fl. ross., IV, p. 254.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Kotzebue-Exped. nach Ledeb. a. a. O.); spärlich auf feuchten, grusigen Stellen der Strandebene.

Verbr. Nur von diesem Theil des arktischen Sibiriens her bekannt.

Eriophorum russeolum Fr.

Eriophorum Chamissonis Ledeb. Fl. ross., IV, p. 253.

St.-Lawrence-Bai; spärlich auf sumpfigen Stellen der Strandebene.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt): Weisse Insel, Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.). Ist ausserdem am Olenek bemerkt worden, hier aber südlich von der Waldgrenze, zwischen 67 und 68° nördl. Br.

Eriophorum Scheuchzeri Hoppe.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 253.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf feuchten Stellen der Uferabhänge.

Konyam-Bai; zerstreut auf Strandebenen.

Verbr. Kolyma-Fl. (Augustin.); Lena-Fl., zwischen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek-Fl. (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei (Schmidt); Weisse Insel (Vega-Exped., Schwaneb.); Westküste von Jalmal (Lundstr.); Lütke-Insel (Wiggens).

Fam. **Juncaceae.**

Juncus castaneus J. E. Sm.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 232; E. Mey. in Linnaea III. p. 374.

St.-Lawrence-Bai; spärlich auf den nicht bültigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai; spärlich auf den Strandebenen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Lena-Fl. — auf der Tundra —, zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Juncus biglumis L.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 233; E. Mey. in Linnaea III. p. 374.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); allgemein auf feuchten, lehmigen oder grusigen Stellen der Strandebene.

Konyam-Bai; nicht selten auf Strandebenen.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); Olenek-Fl. (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Actinia-Bai, Minin-Insel, Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

Luzula Wahlenbergii Rupr.

Hn. Skand. Fl., p. 426; *Luzula spadicea* η Kunthii E. Mey. in Ledeb. Fl. ross., IV, p. 217.

St.-Lawrence-Bai; ziemlich gemein auf der Bültenmark.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell). Die Art ist ausserdem in Sibirien an zwei Stellen, gleich südlich von der Waldgrenze, angetroffen worden, nämlich am Flusse Boganida (Middend.) und im Norilgebirge (Schmidt).

Luzula arcuata (Wg) Sw.

f. *confusa* Lindeb.

Hn. Skand. Fl., p. 247; *Luzula arcuata* α E. Mey. in Linnaea III, p. 375, et Ledeb. Fl. ross., IV, p. 218.

subf. subspicata J. Lge.

Grönl. Fl., p. 127.

Konyam-Bai; spärlich auf einer Strandebene.

Verbr. Die angeführten Formen von *Luzula arcuata* sind im arktischen Sibirien angetroffen worden: an der St.-Lawrence-Bai (Cham.); bei Pitlekaj, Irkaipij, auf Cap Jakan (Vega-Exped.); am Kolyma-Fl. (Augustin.); am Lena-Fl., in der Gegend zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek bis zur Mündung (Czek. und Müll.); auf der Preobraschenie-Insel, auf Cap Tscheljuskin (Vega-Exped.); am Taimyr-Fl. (Middend.); an der Actinia-Bai, am Dicksonshafen (Vega-Exped.); im Mündungsgebiet des Jenissei und auf der Gyda-Tundra (Schmidt); auf der Weissen Insel (Vega-Exped., Schwaneb.); auf der Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); auf der Westküste von Jalmal (Lundstr.).

f. *latifolia* mihi.

f. caespitosa, stolonibus nullis, foliis radicalibus lineari-lanceolatis acuminatis, laete viridibus, planis, 3—4 mm latis, erecto-patentibus, laevibus, glaberrimis vel margine parcissime pilosis, iis *L. Wahlenbergii* persimilibus, caulinis 1—2, minoribus, margine et vaginarum viridium ore parce pilosis; bracteis margine laceratis, glabris vel parce pilosis; anthela congesta vel saepius laxa, ampla, pedunculis saepe plus minusve arcuato nutantibus; glomerulis multifloris subovoideis; perigonii foliis ovato-lanceolatis, margine late scariosis, quam capsula trigona obsolete acuminata longioribus; seminibus oblongo-ovoideis, scrobiculatis.

St.-Lawrence-Bai: allgemein auf trockenen Stellen der Uferabhänge, namentlich auf trockenen Grushügeln.

Verbr. Pitlekaj (Vega-Exped.). Ob sie mit einer der *Luzula arcuata*-Formen, welche in Trautvetter's und Schmidt's arktisch-sibirischen phytogeographischen Werken erwähnt werden, identisch ist, muss ich bis auf weiteres dahingestellt sein lassen, weil die diesbezüglichen Mittheilungen nicht ausreichend sind, um darüber entscheiden zu können. Es scheint mir jedoch, als ob diese Formen sich am allerersten bei *L. arcuata* f. *confusa* unterbringen liessen.

Ausser *Luzula arcuata* f. *confusa* fand sich sowol am Ueberwinterungsplatz der Vega-Expedition, als auch an der St.-Lawrence-Bai — und hier besonders reichlich — eine Luzula-Form, welche, wiewol mit dieser augenscheinlich verwandt, doch in mancher Beziehung, und namentlich durch ihre an *L. Wahlenbergii* erinnernde Blattrosette, von ihr sich so bedeutend absonderte, dass ich sie als eine von ihr getrennte Art betrachten zu können glaubte. Professor Buchenau, welchen ich um Aufklärung über diese Luzula-Form ersucht, hat — wie schon an anderer Stelle erwähnt — mir gütigst mitgetheilt, dass sie als eine Form von *L. arcuata*, und am nächsten mit f. *confusa* Lindeb. verwandt zu betrachten sei. Von dieser unterscheidet sie sich indessen so stark, dass ihr nach meiner Ansicht ein besonderer Name beigelegt werden muss, und dies umsomehr, als sie eine verschiedene geographische Verbreitung zu haben scheint. Wenigstens habe ich unter der grossen Menge *L. arcuata* von Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Waigatsch und vom arktischen Sibirien westlich von Pitlekaj, die ich untersucht, kein

Exemplar gefunden, welches an die oben beschriebene und auf Tafel VI abgebildete Form erinnert hätte. Für diese wird die Bezeichnung *latifolia* vorgeschlagen.

Vielleicht ist E. Meyer's[1] *Luzula arcuata procerior foliis planis, capitulis multifloris* mit ihr identisch. Hinsichtlich ihres Verhältnisses zu *L. hyperborea* R. Br., deren Beschreibung in vielen Stücken auf die fragliche Form zutrifft, verweise ich auf die Aufklärungen, welche E. Meyer a. a. O. und Th. M. Fries in Botaniska Notiser 1873, S. 40, geben; nach letzterm gehören die Exemplare, welche der ersten Beschreibung von *L. hyperborea* zu Grunde liegen, zu *L. confusa* Lindeb.

Fam. **Colchicaceae.**

Veratrum album L.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 208; Cham. in Linnaea VI, p. 584.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Uferrändern und Uferabsätzen.

Verbr. Im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Kolyma-Fl. — an der Waldgrenze — (Augustin.); Olenek (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Schtschutschja-Land (v. Waldb.).

Die von mir an der Konyam-Bai bemerkten Exemplare waren noch nicht so weit entwickelt, dass hätte festgestellt werden können, ob sie der Hauptform der Art, oder f. *viridis* angehörten.

Tofieldia coccinea Richards.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 210; *Tofieldia borealis* Cham. in Linnaea VI, p. 584 sec. Ledeb. l. c.

Konyam-Bai; nicht selten auf Abhängen.

Verbr. St.-Lawrence-Bai (Cham.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Lena-Mündung (Adams); Olenek — an der Waldgrenze — (Czek. und Müll.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt).

Fam. **Liliaceae.**

Lloydia serotina (L) Reichenb.

Ledeb. Fl. ross., IV, p. 144; Nectarobothrium striatum Cham. in Linnaea VI, p. 585.

St.-Lawrence-Bai (Vega-Exped., Cham.); spärlich auf trockenen Abhängen.

Konyam-Bai; ziemlich gemein auf Strandebenen und Bergwänden.

Verbr. Pitlekaj, Irkaipij, Cap Jakan (Vega-Exped.); im Innern des Tschuktschenlandes (Maydell); Mündung des Kolyma-Fl. (Augustin.); zwischen den Flüssen Lena und Olenek — an der Waldgrenze — und am Olenek (Czek. und Müll.); Preobraschenie-Insel (Vega-Exped.); Taimyr-Fl. (Middend.); Dicksonshafen (Vega-Exped.); Mündungsgebiet des Jenissei und Gyda-Tundra (Schmidt); Nordküste von Jalmal (Vega-Exped.); Westküste von Jalmal (Lundstr.).

[1] Linnaea III, p. 375.

VERZEICHNISS DER CITIRTEN WERKE.

Adams, M. F. Descriptiones plantarum minus cognitarum Sibiriae praesertim orientalis, quas in intinere ann. 1805 et 1806..... — Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou, T. V. Moscou 1817, und Nouveaux Mémoires etc. III, (IX) Moscou 1834. (Adams.)

Andersson, N. J. — Plantae Scandinaviae descriptae et delineatae. Fasc. II. Gramineas Scandinaviae complectens. Holmiae 1852. (Anders. Gram. Scand.)

Blytt, A. und M. N. Norges Flora. Christiania 1861–1876. (Bl. Norges fl.)

Bunge, A. a. Species generis Oxytropis. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, T. 22, No. 1. St.-Pétersbourg 1874. (Bunge Oxytr.)

Chamisso, A. v. Bemerkungen und Ansichten auf einer Entdeckungs-Reise. — O. v. Kotzebue, Entdeckungs-Reise in die Süd-See und nach der Berings-Strasse zur Erforschung einer nordöstlichen Durchfahrt. B. III. Weimar 1821. (Cham. Bemerk.)

Engler, A. Monographie der Gattung Saxifraga L. Breslau 1872. (Engl. Saxifr.)

—— Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode. Th. I. Leipzig 1879. (Engl. Entw. d. Pflanzenw.)

Fries, Th. M. Om Novaja Semljas vegetation. — Botaniska Notiser utgifne af O. Nordstedt 1873. Lund 1873. (Th. Fr. Nov.-Semljas Veg.)

Glehn, P. v. Verzeichniss der im Witim-Olekma-Lande von den Herren J. S. Poljakow und Baron G. Maydell gesammelten Pflanzen. — Acta Horti Petropolitani, T. IV, Fasc. 1. St. Petersburg 1876. (Glehn Fl. Witim-Olekma.)

Hartman, C. C. J. Hartmans Handbok i Skandinaviens Flora. 11. Aufl. Stockholm 1879. (Hn. Skand. Fl.)

Herder, F. a. Lobeliaceae, Campanulaceae, Siphonandraceae, etc. a Dre G. Radde annis 1855—1859 in Sibiria orientali collectae. — Acta Horti Petropolitani, T. I, Fasc. 2. St. Petersburg 1872. (Herd. Pl. Raddeanae.)

Heuglin, M. Th. v. Beiträge zur Fauna, Flora und Geologie von Spitzbergen und Novaja-Semlja. — Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871 von M. Th. v. Heuglin. Thl. III. Braunschweig 1874. (Heugl. Reise.)

Hooker, W. J. Flora Boreali-Americana. London 1840. (Hook. Fl. bor. Amer.)

Hooker, Jos. C. Outlines of the Distribution of Arctic Plants. — The Transactions of the Linnean Society of London, Vol. 23. London 1862. (Hook. Outl.)

Kjellman, F. R. Phanerogamen-Flora von der Nordküste Sibiriens. — Wissenschaftliche Arbeiten der Vega-Expedition (Kjellm. Fl. d. Nordk. Sib., Vega-Exped., Lundstr.).

Kurtz, F. Aufzählung der von K. Graf von Waldburg-Zeil im Jahre 1876 in Westsibirien gesammelten Pflanzen. — Aus: Abhandl. des Bot. Vereins f. Brandenburg, Nr. 21. (Kurtz Westsib. Pfl., v. Waldb.)

Lange, J. Conspectus Florae Groenlandicae. — Meddelelser om Grønland udgifne af Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersøgelser i Grønland. Hefte 3. Kjöbenhavn 1880. (J. Lge. Grönl. Fl.)

Ledebour, C. F. a. Flora Rossica. Stuttgartiae 1841—53. (Ledeb., Fenzl, E. Mey., Griseb. Fl. ross.)

Linnaea. Ein Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange, herausgegeben von D. F. L. von Schlechtendal. Bd. I—VI. Berlin 1826—1831. (Cham., Schlecht., Less., E. Mey., Romanz.-Exped. u. a. in Linnaea.)

Malmgren, A. J. Öfversigt af Spetsbergens fanerogam-flora. — Öfversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1862. (Malmgr. Spetsb. Fl.)

Maximowicz, C. J. Adnotationes de Spiraeaceis. — Acta Horti Petropolitani, T. VI, Fasc. 1. St.-Petersburg 1879. (Maxim. Spiraeae.)

——— Diagnoses de nouvelles plantes asiatiques, II. — Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. T. 24, No. 1. St.-Pétersbourg 1877. (Maxim. Diagn. pl. asiat.)

——— Diagnoses plantarum novarum Japoniae, Mandshuriae. Decas undecima. — Mélanges biologiques de l'Académie de St.-Pétersbourg, T. VIII. St.-Pétersbourg 1872. (Maxim. Mél. biol.)

Mertens, C. H. Bemerkungen über die Floren der Koragens-Inseln und eines Theils des Landes an der Berings-Strasse, aus den Briefen des Dr. Mertens an die Herren Fischer und Trinius. — Linnaea V, 1830. (Mertens, Brief.)

Nylander, F. Eriophori monographia. — Acta societatis scientiarum fennicae. Vol. III. Helsingforsiae 1852. (Nyland. Erioph.)

Pallas, P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Thl. III. St.-Petersburg 1776. (Pall. Iter.)

Regel, E. Aufzählung der von Radde in Baikalien, Dahurien und am Amur, sowie der von Herrn von Stubendorff auf seiner Reise durch Sibirien nach Kamtschatka und der von Rieder, Kussmisscheff und anderen in Kamtschatka gesammelten Pflanzen. I. Abtheilung. Dicotyledoneae Polypetalae. —

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, T. 34 und 35. I. Moscou 1861, 1862. (Reg. Pl. Raddeanae.)

Regel, E., und H. Tiling. Florula Ajanensis. — Nouveaux Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou. T. XI. Moscou 1859. (Reg. et Til. Fl. Ajan.)

Richardson, J. Botanischer Anhang zu Capitain Franklin's Bericht von einer Reise nach den Küsten des arktischen Meeres. — Robert Brown's Vermischte Botanische Schriften von C. G. Nees von Esenbeck. Bd. I. Leipzig 1825. (Richards. Fl. d. Polarl.)

Rohrbach, P. Monographie der Gattung Silene. Leipzig 1868. (Rohrb. Silen.)

Ruprecht, F. J. Flores Samojedorum cisuralensium. — Symbolae ad historiam et geographiam plantarum rossicarum. Petropoli 1846. (Rupr. Fl. Samojed.)

Schlechtendal, D. F. L. O. Animadversiones botanicae in Ranunculeas Candollii. Sect. I. Berolini 1819. (Schlecht. Animadv.)

Schmidt, Fr. Florula jenisseensis arctica. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Sér. VII, T. 18. St.-Pétersbourg 1872. (Schmidt Fl. Jeniss. und Schmidt.)

Seeman, B. The Botany of the voyage of H.M.S. Herald. London 1852—57.

Trautvetter, E. R. a. Conspectus Florae insularum Nowaja-Semlja. — Acta Horti Petropolitani, T. I, Fasc. 1. St. Petersburg 1871. (Trautv. Consp. Fl. Now.-Semlja.)

—— Florula taimyrensis phaenogama, Florula boganidensis phaenogama,

—— und C. A. Meyer, Florula ochotensis phaenogama. — A. Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens etc. B. I, Th. 2. St.-Petersburg 1847. (Trautv. Fl. tajmyr. und Fl. boganid., Trautv. et Mey. Fl. ochot.; Middend.)

—— Plantas Sibiriae borealis ab A. Czekanowski et F. Müller annis 1874 et 1875 lectas enumeravit. — Acta Horti Petropolitani. T. V, Fasc. 1. St.-Petersburg 1877. (Trautv. Pl. Sib. boreal.: Czek. und Müll.)

—— Flora riparia Kolymensis. — Acta Horti Petropolitani, T. V, Fasc. 1. St.-Petersburg 1878. (Trautv. Fl. rip. Kolym.; Augustin.)

—— Flora terrae Tschuktschorum. — Acta Horti Petropolitani, T. VI, Fasc. 1. St.-Petersburg 1879. (Trautv. Fl. Tschuktsch.; Maydell.)

—— Rossiae arcticae plantas quasdam a peregrinatoribus variis in variis locis lectas enumeravit. — Acta Horti Petropolitani, T. VI, Fasc. 2. St.-Petersburg 1880. (Trautv. Exped. Ssidorow; Wiggens; Schwaneb.)

Explicatio tabularum.

Tab. V.

Primula Tschuktschorum Kjellm.

1. Planta biflora.
2. » uniflora.
3. Corolla expansa.

Tab. VI.

Luzula arcuata (Wg) Sw.

f. *latifolia* Kjellm.

1. Planta inflorescentia contracta, subspicata, ramis abbreviatis.
2. Planta inflorescentia aperta, ramis elongatis.
3. Bracteae.
4. Flos.
5. Perigonii folia et stamen.
6. Capsulae nondum maturae.
7. Capsula matura, perigonio inclusa.
8. Semina.

XV.

METEOROLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

ANGESTELLT WÄHREND DER

EXPEDITION DER VEGA

VOM NORDCAP NACH JOKOHAMA DURCH DIE BERINGS-STRASSE

REDUCIRT VON

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON.

Mit vier Tafeln.

Einleitung.

Nach der Rückkehr der Vega-Expedition erhielt ich vom Herrn Baron Nordenskiöld den Auftrag, die meteorologischen Beobachtungen zu reduciren, welche während der Reise gemacht worden waren.

Die Beobachtungen sind während der Reise unter der Leitung des Herrn A. Hovgaard, Premier-Lieutenant in der Königl. Dänischen Marine, und im Laufe des Winters, von November bis März, während Herr Hovgaard die magnetischen Beobachtungen leitete, unter der Leitung von Dr. A. Stuxberg angestellt und ausgeführt worden. Während der ganzen Dauer der Reise, sowie während der Ueberwinterung bei Pitlekaj sind dieselben in den Monaten October 1878 und April bis Juli 1879 sechsmal täglich, von Anfang November aber bis Monat März von Stunde zu Stunde gemacht worden. Vom 27. November mittags bis zum 1. April fanden die Beobachtungen auf dem Lande an dem Ufer statt, wo man in einer Entfernung von ungefähr $1^1/_2$ Kilometer vom Schiffe ein Eishaus construirt hatte, um dort die magnetischen Beobachtungen auszuführen. Der Beobachtungsdienst war auf vier tägliche Wachen vertheilt, und zwar die erste von 3—8 Uhr morgens, die zweite

von 9 Uhr morgens bis 2 Uhr nachmittags, die dritte von 3—8 Uhr abends und die vierte von 9 Uhr abends bis 2 Uhr morgens. Diese vier Wachen wurden der Reihe nach von den Gelehrten und Offizieren der Expedition in folgender Ordnung gehalten: Herren Hovgaard, Kjellman, Bove, Nordquist, Stuxberg, Nordenskiöld, Palander, Brusewitz und Almquist, zu denen der zweite Maschinist des Schiffes, Herr Nordström, und der Matrose Lundgren hinzuzuzählen sind. Der letztere hatte bereits Proben seiner Tauglichkeit für derartige Arbeiten abgelegt, ehe er zu der betreffenden Aufgabe berufen wurde, indem er für sich selbst und seinen Chef ein meteorologisches Journal führte.

Die Zahl der Beobachter betrug demnach 11, was im Verhältniss von 4 Wachen per Tag eine angemessene Vertheilung der Wachen gestattete.

Die Beobachtungen sind in zwei Theile getheilt: I. Beobachtungen bei Pitlekaj vom 1. October 1878 bis zum 17. Juli 1879, und II. Beobachtungen während der Reise von dem Hafen Masö, in der Nähe des Nordcap, bis Pitlekaj, und weiter bis Jokohama.[1] In dem ersten Theil sind die Beobachtungen und Durchschnittsberechnungen in derselben Form wiedergegeben, wie solche vom Meteorologischen Observatorium zu Upsala in seinen monatlichen Berichten veröffentlicht werden, und sie stimmen deshalb mit den von Herrn Wijkander für die Mossel-Bai auf Spitzbergen nach demselben Modell veröffentlichten Beobachtungen überein.

Wir werden einige Worte über die verschiedenen Instrumente und ihre Stellung, sowie über die hauptsächlichsten Resultate sagen, die sich unmittelbar aus den folgenden Tabellen ergeben.

1. Temperatur der Luft.

Die Temperatur wurde mit einem von Herrn Aderman angefertigten ausgezeichneten Quecksilber-Thermometer abgelesen. Bei keinem Punkte der Scala über —30° zeigt das Instrument einen Fehler, der einem Zehntel-Grade gleichkäme. Es war daher nur die Nullpunktcorrection anzubringen. Man glaubte anfangs, dass, wenn die Temperatur unter —40° und also unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers gefallen, das Instrument nicht mehr benutzt werden könne. Diese Befürchtungen zeigten sich aber als wenig begründet, als man directe Vergleiche mit den an Bord gegen Kälte geschützten Thermometern anstellte. Die Thermometer, deren Quecksilber gefroren und also dann in den Behälter zusammengezogen war, stimmten vollständig mit den andern überein, ohne dass man die geringste Differenz hätte bemerken können.

[1] Die von Jokohama bis nach Schweden gemachten Beobachtungen sind dem Königl. Nautischen Bureau in Stockholm übergeben worden, um dort mit den andern Journalen zusammengestellt zu werden, welche auf Schiffen, die diese Gegenden besucht haben, geführt worden sind.

Die Thermometer waren in einem Jalousie-Gehäuse von Stevenson eingeschlossen, das während der Reise an dem Hintertheil des Schiffes nahe dem Ruder aufgestellt war. Vom 27. November 1878 bis zum 1. April 1879 wurde dieses Gehäuse am Ufer in der Nähe des bereits erwähnten magnetischen Observatoriums, und vom letztgenannten Tage an bis zur Abfahrt von Pitlekaj 120 schwed. Fuss (oder 36 m) von dem Schiffe auf einem gestrandeten Eisstücke aufgestellt.

Für die Temperaturgrade nahe an $-40°$ und darunter benutzte man ein neben den andern angebrachtes Alkohol-Thermometer. Ausserdem las man von Zeit zu Zeit das Alkohol-Thermometer gleichzeitig mit dem Quecksilber-Thermometer bei verschiedenen Temperaturen ab. Die infolge dieser Vergleichung zu machende Correction ist $-0°,4$.

Es scheint uns kaum rathsam zu sein, die Constanten mit der Bessel'schen Formel nach den Beobachtungen eines einzigen Jahres zu berechnen, besonders für die arktischen Regionen, wo die Mitteltemperatur eines einzelnen Monats nach den Jahren um mehrere Grade variiren kann. Ein derartiges Unternehmen dient nur dazu, Unwissenheit zu verbergen.[1]

Die folgende Tabelle enthält eine Vergleichung der Resultate der Beobachtungen bei Pitlekaj mit den an einigen Orten des Nördlichen Eismeeres oder der benachbarten Länder gefundenen Beobachtungen.

---

[1] Betreffs der Anwendung der Bessel'schen Formeln im allgemeinen bekennen wir gern, dass wir die Ansicht des Herrn Wild zu Anfang seines grossen und ausgezeichneten Werkes „Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reiches". I. (St.-Petersburg 1877) vollständig theilen.

Tabelle I.

	Pitlekaj.	Nishny-Kolymsk.[4]	Ustiansk.[4]	Nowaja-Semlja.[3]	Archangel.[3]	Wardö.[3]	Fruholm.[3]	Tromsö.[3]	Mossel-Bai.[1]	Ochotsk.[2]	Nikolajewsk am Amur.[1]	Nertschinsk.[2]
Januar	—25°,06	—35°,06	—39°,71	—13°,72	—13°,41	—6°,00	—2°,70	—4°,20	—9°,89	—22°,78	—22°,62	—29°,54
Februar	—25°,09	—30°,24	—35°,11	—18°,49	—13°,00	—6°,40	—4°,70	—4°,00	—22°,69	—22°,30	—21°,05	—24°,62
März	—21°,65	—20°,33	—20°,02	—15°,43	—7°,94	—5°,10	—3°,20	—3°,80	—17°,63	—13°,76	—14°,67	—13°,26
April	—18°,93	—9°,17	—14°,04	—13°,94	—1°,18	—1°,70	—0°,90	—0°,10	—18°,12	—6°,69	—2°,53	—0°,70
Mai	—6°,79	+6°,10	—2°,37	—3°,79	+4°,02	+1°,80	+2°,70	+3°,20	—8°,26	+2°,11	+4°,22	+7°,67
Juni	—0°,60	+10°,00	+8°,64	+2°,41	+11°,93	+5°,90	+7°,50	+8°,70	+1°,11	+8°,36	+13°,95	+15°,62
Juli (1—17)	+2°,68	.....	+14°,80	+4°,89	+16°,78	+8°,80	+9°,30	+11°,50	+4°,55	+13°,55	+16°,39	+18°,08
August	.....	.....	+7°,02	+4°,66	+13°,71	+9°,80	+9°,90	+10°,40	+2°,87	+13°,79	+15°,78	+15°,49
September	.....	—6°,10	—7°,65	—0°,28	+8°,56	+6°,40	+5°,80	+7°,00	+3°,86	+8°,11	+9°,29	+8°,40
October	—5°,20	—17°,63	—24°,63	—1°,88	+1°,17	+1°,30	+2°,50	+2°,00	—12°,69	—3°,71	+0°,85	—1°,88
November	—16°,58	—27°,06	—32°,67	—15°,67	—6°,00	—2°,10	—1°,10	—1°,70	—8°,13	—15°,88	—9°,16	—15°,67
December	—22°,80	—30°,89	—38°,36	—26°,61	—10°,13	—4°,00	—1°,90	—3°,20	—14°,44	—23°,46	—19°,31	—26°,61

[1] A. Wijkander, Observations météorologiques de l'Expédition arctique suédoise 1872—73. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. 1875.
[2] H. Wild, Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reiches. I. St.-Petersburg 1877.
[3] R. Strachan, Contributions to our Knowledge of the Meteorology of the Arctic Regions. Published by the authority of the Meteorol. Council. London, I. 1879, II. 1880.
[4] F. v. Wrangel, Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere in den Jahren 1820—24. Berlin 1839.
[5] H. Mohn, Norges Klima. in I. C. F. Schübeler, Das Pflanzenleben in Norwegen. Christiania 1879.

	Point-Barrow.[1]	Northumberland-Strasse.[3]	Griffith-Insel.[3]	Wellington Kanal.[3]	Port Kennedy.[3]	Golf von Boothia.[3]	Hudson-Strasse.[3]	Jacobshavn.[6]	Godthaab.[6]	Ivigtut.[6]	Stykkisholm.[6]	Berufjord.[6]	Grimsey.[6]	Westmann.[6]
Januar	—28°,20	—39 ,22	—35 ,00	—25°,61	—37°,06	—32 ,11	—27°,89	—17°,40	—10 ,90	—8°,80	—2 ,50	—1°,40	2°,90	+ 1°,20
Februar	—30 ,42	—33 ,44	—35 ,83	—28 ,00	—38°,50	—35°,11	—31 ,67	—17 ,30	—10 ,30	—7 ,10	—2°,50	—1°,10	— 2°,80	+ 0 ,80
März	—26 ,02	—27 ,50	—31 ,94	—26 ,61	—27°,94	—33°,50	—23 ,56	—16 ,70	—8 ,70	—5 ,20	—2 ,80	—1°,30	— 3 ,50	+ 0 ,40
April	—15 ,72	— 22 ,89	—21 ,67	—14 ,89	—19°,72	—18°,83	—9°,89	—10°,40	—4 ,50	—1°,00	+ 0 ,30	+ 0 ,90	—2°,00	+ 3 ,70
Mai	—6°,61	9 ,44	— 12 ,61	20°,33	—9°,61	—9°,00	—1°,78	—0°,10	+ 1°,50	+ 5°,80	+ 4°,30	+ 3 ,90	+ 2°,20	+ 6 ,60
Juni	+ 0°,13	—0 ,06	+ 0°,11	—0 ,56	+ 1°,83	+ 1°,28	+ 1°,67	+ 4 ,40	+ 4 ,00	+ 7°,40	+ 7°,80	+ 6°,90	+ 5°,30	+ 8°,60
Juli	+ 2 ,67	+ 2 ,61	+ 2°,50	+ 3°,50	+ 4°,50	+ 5°,17	+ 3 ,06	+ 7°,70	+ 6 ,40	+ 9°,10	+ 9°,60	+ 8°,30	+ 7°,10	+ 10°,50
August	+ 7°,30	+ 1°,22	+ 1°,67	+ 2 ,22	+ 3°,33	+ 3°,61	—0°,22	+ 6°,20	+ 5°,90	+ 8°,20	+ 9°,40	+ 8°,20	+ 7°,70	+ 9°,90
September	—3 ,22	—7°,50	—9°,06	—8°,22	—3°,50	—2°,83	—2°,83	+ 1°,10	+ 2°,30	+ 4°,70	+ 6°,90	+ 6°,50	+ 5°,80	+ 7°,70
October	—16 ,89	—18°,50	—18°,11	. . . . .	—14°,11	—12°,56	—8°,83	—4°,80	+ 2 ,10	+ 0°,70	+ 3 ,30	+ 3°,40	+ 2°,00	+ 5 ,10
November	—22°,47	—20°,33	—21°,94	—20°,83	—24°,39	—21°,11	—20°,17	—7°,50	—4°,30	—2°,20	+ 0°,60	+ 0°,50	—0°,40	+ 3°,30
December	—25°,16	—34°,50	—30 ,56	—23 ,44	—36°,72	—30°,11	—30 ,39	—11°,80	— 8 ,10	—5°,70	—1°,30	—1°,00	1 ,60	+ 1°,80

[1] A. Wijkander, Observations météorologiques de l'Expédition arctique suédoise 1872—73. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 1875.
[3] R. Strachan, Contributions to our Knowledge of the meteorology of the Arctic Regions. Published by the authority of the Meteorol. Council. London, I. 1879, II. 1880.
[6] Wir verdanken diese Daten der Güte des Herrn N. Hoffmeyer, Director des Königl. Dänischen Meteorol. Instituts.

Wir haben diese Ziffern auf den Tafeln VII und VIII für eine grosse Anzahl der oben angeführten Stellen graphisch dargestellt. Wenn wir den Küsten der Alten Welt (Taf. VII) in der Richtung von Pitlekaj nach Westen folgen, so finden wir, dass die Wintertemperatur bei Pitlekaj höher ist als bei Nishnij-Kolymsk, welches nahe der Kolyma-Mündung liegt, und dass sie an dem letztern Orte höher ist als bei Ustiansk an der Jana-Mündung, wo die Wintertemperatur niedriger ist als sonst irgendwo an denjenigen Küsten des Eismeeres, über welche wir Beobachtungen besitzen. Dieser Punkt liegt auch dem Kältepole Sibiriens am nächsten, welcher nach den Isothermenkarten in der Nähe von Jakutsk an den Ufern der Lena liegt. Von Ustiansk nach Westen hin besitzen wir, unsers Wissens, keine vollständigen Beobachtungen von den Nordküsten Sibiriens. Nowaja-Semlja hat schon eine mildere Temperatur im Winter als Pitlekaj, und diese nimmt dann nach Westen hin bis an die von den warmen Wassern des Golfstroms umspülten Küsten Norwegens fortwährend zu.

Von der Amplitude wissen wir, dass sie ihr Maximum in der Nähe des Kältepoles hat. Deshalb ist auch die Sommertemperatur höher bei Ustiansk, wo sie im Juli beinahe denselben Werth wie an den schwedischen Küsten der Ostsee erreicht: dort, wie man weiss, erreicht sie auf der ganzen Strecke von Carlshamn bis nach Haparanda während dieses Monats ungefähr den gleichen Durchschnitt von 15 bis 16°. Von Ustiansk an nimmt die Sommertemperatur sowol nach Osten wie nach Westen hin an den Küsten des Eismeeres entlang ab. Nur Archangel, mit seiner mehr continentalen Lage im Innern des Weissen Meeres, hat im Juli eine etwas höhere Temperatur.

Im Frühjahr ist die Temperatur bei Pitlekaj niedriger als an irgendeinem andern Punkte der Nordküsten der Alten Welt, über den wir Daten besitzen; dagegen ist sie im Herbst verhältnissmässig höher. Unglücklicherweise fehlen uns die Beobachtungen vom August und September, aber die Form der Curve gestattet uns anzunehmen, dass die höchste Monatstemperatur auf den August fällt, wie dies bei Point-Barrow jenseits der Berings-Strasse der Fall ist, wo während zwei verschiedener Jahre die Temperatur im August ein stark betontes Maximum hat (Taf. VIII).

Unmittelbar nach der Mitte dieses Monats sieht man die Curven von Ustiansk, Nishnij-Kolymsk, Pitlekaj und Nowaja-Semlja sich in demselben Punkte schneiden, und es scheint hiernach, als ob die Nordküste Sibiriens dann ungefähr die gleiche Temperatur von +4° C. hätte. Aber dieser Zustand ändert sich sehr bald. Bei Ustiansk und Nishnij-Kolymsk sinkt die Temperatur schnell bedeutend und passirt schon gegen den 1. September den Gefrierpunkt, während sie aller Wahrscheinlichkeit nach in der Gegend der Berings-Strasse nur unmerklich variirt. An den beiden erstern Orten ist die Temperatur vor Mitte September schon auf —5° gesunken, während diese Temperatur bei Pitlekaj nicht vor Mitte October erreicht ward, obgleich der Herbst 1878 ausserordentlich früh eintrat.

Diese Sachlage bewirkt, dass die Schiffahrt zwischen der Lena und dem Stillen Ocean viel länger stattfinden kann und deshalb von Westen nach Osten viel leichter ist als umgekehrt. Ein Schiff, welchem es geglückt ist, Mitte August Ustiansk zu passiren, muss daher in gewöhnlichen Jahren eine ziemlich sichere Aussicht haben, vor Anfang des Winters, gegen Ende September, auch die Berings-Strasse zu erreichen.[1]

Dagegen dürfte es in den meisten Fällen absolut unmöglich sein, eben diese Reise in entgegengesetzter Richtung zu derselben Zeit des Jahres zu machen. Um von dem Stillen Ocean an die Mündung der Lena kommen zu können, muss man so schnell wie möglich nach Westen vorzudringen suchen. Dies dürfte sich aber nach den bei Pitlekaj und Point-Barrow gemachten Beobachtungen in gewöhnlichen Fällen vor dem 15. Juli nicht thun lassen. Nach Westen hin trifft man dann eine stets wachsende Temperatur, und die Schwierigkeit bis zur Lena zu gelangen, dürfte deshalb nicht unüberwindlich sein.

Dagegen ist es nicht allein nothwendig, dass man um Mitte August am Bestimmungsort angekommen, sondern auch — was kaum möglich ist — zur Abfahrt bereit sei, um einige Hoffnung zu haben die Ueberwinterung zu vermeiden. Es erscheint deshalb, von Ausnahmefällen abgesehen, kaum wahrscheinlich, in demselben Jahre eine Hin- und Rückreise von der Berings-Strasse nach der Lena und zurück ausführen zu können; in entgegengesetzter Richtung, d. h. von der Lena nach der Berings-Strasse und zurück, scheint aber diese Reise eher gemacht werden zu können.

Wir sehen also, dass die Curve der Temperatur in der Gegend der Berings-Strasse gegen Ende des Jahres so zu sagen versetzt ist. Der Frühling ist ausserordentlich kalt und spät; das Temperaturmaximum tritt wahrscheinlich erst im Monat August ein, und der Herbst ist verhältnissmässig warm. Es scheint nicht schwer zu sein, die Ursache dieser Thatsache zu finden. Im Frühjahr bleibt das Eismeer lange von den Eismassen dieser Gegenden besetzt, und wir werden sehen, dass die kalten Nordwinde, welche im Winter fast ununterbrochen die kalte Luft des gefrorenen Polarmeeres nach dem offenen Ocean im Süden der Tschuktschen-Halbinsel führen, auch im Frühjahr noch lange zu wehen fortfahren.

Beim Eintritt des Sommers, wenn sich das barometrische Minimum im Innern Sibiriens gebildet hat, sieht man sehr häufig Winde aus SO entstehen. Den Beweis, dass diese Winde, denen man wol den Namen Monsunwinde beilegen kann, keine Ausnahme für das hier in Frage kommende Jahr sind, liefert uns die Thatsache, dass, nach Dr. Kjellman, die Zelte der Tschuktschen immer je nach der Jahreszeit gedreht werden. Im Winter legt man die als Thür dienende Oeffnung nach Süden und im Sommer nach Norden.

[1] Es scheint sogar annehmbar, dass die Schiffahrt in Ustiansk schon in den ersten Tagen des Monats Juni anfangen und folglich ungefähr vier Monate dauern kann.

Es ist klar, dass unter diesen Verhältnissen der kalte Nordwind, welcher die Eismassen gegen die Küsten treibt, die Temperatur im Frühjahr und zu Anfang des Sommers herabdrücken muss, während im Sommer der Südostwind dazu beiträgt, das Meer frei zu machen. Zu Anfang des Herbstes hat deshalb die schmale Tschuktschen-Halbinsel eine insulare Lage mit einem nach beiden Seiten hin offenen Meere. Der Wasserdampf der Luft schwächt die Wärmestrahlung und bewirkt, dass die Temperatur langsamer fällt als im Innern des asiatischen Continents, wo die Luft trockener ist.

Dies erklärt auch die wenig gastliche Natur dieser Halbinsel und der Region des ihr gegenüber liegenden amerikanischen Continents. Im Winter, wenn das Meer gefroren ist, ist das Klima continental — viel kälter als in Kasan und Barnaul und kaum milder als in Nertschinsk. Aber statt eines warmen Sommers, welcher im Innern Sibiriens eine reiche Vegetation hervorruft und bewirkt, dass eine europäische Bevölkerung auch noch in Jakutsk und selbst in Ustiansk und Nishnij-Kolymsk eine erträgliche Existenz führen kann, hat das dortige Klima gegen Ende des Sommers und zu Anfang des Herbstes einen entschieden maritimen Charakter; es ist kalt und feucht und kann dem Klima von Jacobshaven an der Westküste Grönlands verglichen werden.

Wenn wir von Pitlekaj an der Nordküste Amerikas entlang nach Osten gehen (Taf. VIII), so finden wir ein ähnliches Verhältniss, wie wir es für die Alte Welt längs der Küsten des Eismeeres beobachtet haben. Die Winterkälte, welche schon bei Point-Barrow merklich strenger als bei Pitlekaj ist, nimmt nach Osten hin zu, bis an den Küsten von Griffith-Island unter ungefähr 95° westl. L. und im Norden der Westküste der Hudson-Bai das Temperaturminimum erreicht wird. Von dort steigt die Temperatur allmählich, wenn wir uns dem Atlantischen Ocean nähern, und die Inseln Grimsey im Norden und Westmanö im Süden von Island bieten vielleicht das am entschiedensten maritime Klima dar, das man in den arktischen Regionen angetroffen hat.

Ein wesentlicher Unterschied besteht, wie wir wissen, zwischen dem amerikanischen und dem sibirischen Continent gerade darin, dass die niedrigste Wintertemperatur, welche sich in dieser letztern Region in den südlichen Breiten des innern Continents zeigt, sich auf dem Archipel im Norden des amerikanischen Continents wahrscheinlich auf einem höhern Breitengrade befindet als man bisjetzt erreicht hat. Ein weiterer Unterschied besteht auch noch in der Thatsache, dass, während die Sommertemperatur an den nördlichen Küsten Asiens, wie wir gesehen haben, verhältnissmässig hoch ist, dieselbe auf dem eben erwähnten Archipel äusserst niedrig ist, und deshalb ist auch das Befahren dieser Gewässer viel schwieriger als längs der Küsten Sibiriens.

Aus den Monatstabellen ersieht man, dass der tägliche Gang der Temperatur wenig markirt ist, wie dies bei dem arktischen Winter gewöhnlich der Fall ist.

Die nicht periodische Amplitude kann nicht genau bestimmt werden, da, wie wir oben erwähnt haben, weder die Maxima noch die Minima thermometrisch festgestellt worden sind.

Die höchsten und niedrigsten Werthe, welche beobachtet worden sind, ebenso wie das höchste und niedrigste Tagesmittel, sind für jeden Monat durch Cursivschriftdruck ausgezeichnet worden. Man sieht daraus, dass die niedrigste beobachtete Temperatur am 25. Januar um 11 Uhr vormittags $-46{,}1^{\circ}$ gewesen ist.

2. Atmosphärischer Druck.

Die Expedition hatte zwei Quecksilber-Barometer A und B. Das eine, A, welches die ganze Zeit abgelesen wurde, war von Adie (ohne Nummer); es hatte eine nach englischem und metrischem Maass graduirte Scala und war mit einem Thermometer mit Fahrenheit-Scala versehen. Das andere, B, gleichfalls aus Adie's Atelier (Nr. 1117), hat nur zur Controle gedient. Vor der Abreise waren beide Instrumente von Herrn Hamberg mit dem Normalbarometer des meteorologischen Centralbureaus in Stockholm verglichen worden: derselbe hatte dabei die Correction des erstern $= -1{,}1$ mm und die des letztern $= +0{,}024$ engl. Zoll gefunden. Nach der Rückkehr der Vega wurde das Barometer A von neuem nach dem Centralbureau geschickt; aber ein während des Transports eingetretener Unfall brachte das Instrument völlig ausser Ordnung. Glücklicherweise waren Vergleichungen während des Winters mit beiden Instrumenten gemacht worden. Wenn man die oben citirten Correctionen und die Reduction zu 0° Centigrad und auf Millimeter ausführt, so erhält man

Tabelle II.

24.	Januar	B—A	=	0,5 mm
17.	April	»	=	0,0 »
3.	Juli	»	=	0,2 »
4.	»	»	=	0,3 »
		»	=	—0,2 »
5.	»	»	=	0,3 »
11.	»	»	=	0,1 »
12.	»	»	=	0,1 »
13.	»	»	=	—0,2 »
		»	=	0,3 »
15.	»	»	=	0,0 »
17.	»	»	=	0,0 »
18.	»	»	=	0,3 »
23.	»	»	=	0,1 »
Durchschnitt:		B—A	=	*0,13.*

Dies ist die Ursache, warum wir in allen unsern Berech-

nungen die Correction —1,0 mm für das Barometer A adoptirt haben, welches die ganze Zeit gebraucht worden ist.

Die barometrischen Beobachtungen auf arktischen Reisen stossen bei der grossen Variation der Temperatur in geheizten Räumen auf eine ernstliche Schwierigkeit. Im Salon der Vega, wo das Barometer placirt war, war diese Variation besonders zur Zeit des Heizens, um 8 Uhr morgens und um 6 Uhr abends, sehr fühlbar. Das Thermometer variirt gewöhnlich, von 7 bis 9 Uhr morgens, zwischen 15 und 20°, mitunter sogar über 30° Fahrenheit. Dieser Umstand machte, wie man aus der Tabelle ersieht, eine Interpolation vieler der Beobachtungen zu dieser Tageszeit während des Monats November nothwendig; gleichwol zeigt sich, ebenso wie um 6 Uhr abends, eine kleine Unregelmässigkeit in den stündlichen Durchschnittszahlen. Hierauf beruhen vielleicht auch die Variationen der Werthe in der obigen vergleichenden Tabelle.

Gegen Ende November wurden, wie bereits gesagt, die Beobachtungen nicht mehr an Bord, sondern in dem am Strande eingerichteten magnetischen Observatorium gemacht. Es war aber unmöglich, das Quecksilber-Barometer in diesem Eishäuschen aufzustellen, da man fürchtete, dass das Instrument durch Gefrieren des Quecksilbers Schaden leiden könnte. Deshalb wurde es durch ein Aneroïd-Barometer ersetzt, das man von Stunde zu Stunde ablas ohne über die Temperatur Rechnung zu führen.[1] Man wollte sich desselben ausserdem nur als eines Interpolationsinstruments bedienen, und das Barometer an Bord wurde mehrere mal (2 bis 12) täglich zu verschiedenen Stunden, aber gleichzeitig mit den entsprechenden Beobachtungen des Eishauses abgelesen. Wir haben diese Beobachtungen mit dem Quecksilber-Barometer, nach Anbringung der nöthigen Correctionen für die Temperatur und die Abweichungen des Instruments, in die Tabelle und in die ihnen entsprechenden Stunden eingetragen. Dann haben wir die Unterschiede zwischen diesen und den entsprechenden Beobachtungen am Aneroïd-Barometer berechnet; die dazwischen liegenden Beobachtungen an letzterm Barometer sind mit Hülfe dieser Differenzen berichtigt worden. Die anzunehmende Unsicherheit beläuft sich selten auf 0,5 mm und mit einigen sehr seltenen Ausnahmen ist der Gang ganz regelmässig, wie man aus den Curven ersehen kann, welche die barometrischen Abweichungen während gewisser, weiter unten behandelter Stürme darstellen.

---

[1] Die im Journal neben dieser Ablesung des Barometers verzeichnete Temperatur ist diejenige des Eishauses, wie ein an der Decke aufgehängtes Thermometer sie angab. Das Aneroïd-Barometer war auf der Stütze des Ablesungstubus der magnetischen Instrumente angebracht: eine besondere Untersuchung des Herrn Palander zu Ende des Winters zeigte, dass die Temperatur in der Nähe des Aneroïds um mehrere Grade variirte gegen diejenige, welche an dem an der Decke des Eishauses aufgehängten Thermometer abgelesen wurde.

Die Durchschnittswerthe der verschiedenen Monate sind merklich verschieden. Man hat in Wirklichkeit

Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli (1—17)
757,83	753,81	760,87	752,79	767,99	759,28	756,72	759,75	756,37	750,86.

Es scheint kaum möglich, sich so veränderlicher Zahlen zu bedienen, um den jährlichen Gang des Barometers mit einiger Genauigkeit zu bestimmen.

Der tägliche Gang des Barometers ist, wie man aus den Tabellen ersieht, ziemlich unregelmässig für die respectiven Monate. Im November sieht man um 8 Uhr morgens und 6 Uhr abends zwei schwache secundäre Minima erscheinen, was sich wahrscheinlich, wie wir erwähnt haben, aus der Erwärmung der Kajüte erklären lässt. Wenn man die Mittelwerthe für die 4 Monate December bis März nimmt, so erhält man die folgenden Zahlen:

Mittern.	1 Uhr Vm.	2 Uhr Vm.	3 Uhr Vm.	4 Uhr Vm.	5 Uhr Vm.	6 Uhr Vm.	7 Uhr Vm.
760,28	760,29	760,26	× 760,19	760,22	760,23	× 760,18	760,24

8 Uhr Vm.	9 Uhr Vm.	10 Uhr Vm.	11 Uhr Vm.	12 Uhr M.	1 Uhr Nm.	2 Uhr Nm.	3 Uhr Nm.
760,26	760,37	*760,44*	*760,43*	760,39	760,27	760,19	760,12

4 Uhr Nm.	5 Uhr Nm.	6 Uhr Nm.	7 Uhr Nm.	8 Uhr Nm.	9 Uhr Nm.	10 Uhr Nm.	11 Uhr Nm.
760,10	× 760,09	× 760,09	760,12	760,15	760,17	760,24	*760,33.*

Die graphische Interpolation lässt uns finden:

Das Maximum des Morgens = 760,50 um 10 Uhr 36 Min. Vm.
Das Minimum des Nachmittags = 760,08 um 5 Uhr 12 Min. Nm. } Diff. 0,42 mm.
Das Maximum des Abends = 760,31 um 11 Uhr 10 Min. Nm.

Das Minimum des Morgens tritt nicht klar hervor; die niedrigsten Werthe 760,19 um 3 Uhr Vm. und 760,18 um 6 Uhr Vm. sind durch ein secundäres Maximum getrennt.

3. Feuchtigkeit der Luft.

Die Feuchtigkeit der Luft ist mittels eines Psychrometers und eines Haarhygrometers bestimmt worden. Das Feuchtigkeits-Thermometer und das Hygrometer waren neben dem Trocken-Thermometer in dem Gehäuse von Stevenson angebracht, das wir oben erwähnt haben. Aber das Haarhygrometer war fortwährend in Unordnung und seine Angaben waren so unsicher, dass wir dieselben in keiner Weise gebrauchen konnten. Da es jedoch bei starker Kälte ebenfalls unmöglich ist, sich auf das Psychrometer zu verlassen, so haben wir während der Ueberwinterung bei Pitlekaj alle Feuchtigkeits-Beobachtungen ausschliessen müssen. Zum Ersatz zeigt uns das Observations-Journal während

der Reise von Mäsö bis Pitlekaj und von dort weiter bis Jokohama für jede Observationsstunde die Spannung des Wasserdampfes sowie die relative Feuchtigkeit.

Eine eigenthümliche Ursache machte im Winter die Messung der Luftfeuchtigkeit mittels gewöhnlicher Instrumente unmöglich. Da die Temperatur den ganzen Winter hindurch nur zwei- bis dreimal über den Gefrierpunkt des Wassers stieg, und auch dann nur in sehr geringem Grade, so blieb der Schnee, welcher den Boden und das Meereis in dicken Lagen bedeckte, besonders wenig compact. Der starke Wind hob aber diesen staubartigen Schnee bis zu einer Höhe von mehrern Metern und verhüllte die ganze Gegend während ganzer Stunden und selbst mehrere Tage hintereinander wie mit einem dichten Nebel. Dieses Phänomen ist in den Bemerkungen unter dem Namen Schneenebel verzeichnet worden.

Eine andere Ursache trug wahrscheinlich ebenfalls zu diesem Phänomen mit bei. Alle Entdeckungsreisenden, welche im Winter Fahrten auf dem Eismeer von der Nordküste Asiens aus unternommen haben, haben gefunden, dass die Eingeborenen Grund hatten zu behaupten, dass das Meer, selbst bei der stärksten Kälte niemals vollständig zufriert. Man trifft stets weite offene Stellen im Meer (polynia), welche manchmal so weit sind, dass sie über den Horizont hinausreichen. Diese „Polynia" scheinen sich häufiger zu zeigen, je mehr man sich der Berings-Strasse nähert. Während Hedenström und Anjou dieselben erst bei 76° nördl. Br. im Norden und Nordosten der Neusibirischen Inseln fanden, traf Baron von Wrangel, welcher zu derselben Zeit, als Anjou seine Reisen von Ustiansk nach Neu-Sibirien machte, ähnliche Excursionen auf dem Eise zwischen der Kolyma-Mündung und der Insel Koljutschin unternahm, derartige „Polynia" von 72° nördl. Br. an vor dem Kolymafluss und östlich von Cap Jakan, selbst dicht an den Küsten bei 69° nördl. Br. Vom Bord der Vega aus konnte man ebenfalls mehrere mal ein offenes Meer sehen und Lieutenant Bove begab sich eines Tages nach einer dieser offenen, durch einen Sturm gebildeten Wasserflächen. Dies war am 1. Januar 1879: von einem Eisblocke von 5 Meter Höhe konnte er nach NNO ein unbegrenztes Meer sehen.

Ueber diesen offenen Stellen hebt sich der Wasserdampf in die Luft und condensirt sich zu kleinen Eisnadeln, welche der Wind mit sich fortführt. Dasselbe Phänomen lässt sich auch an den Westufern der Hudson-Bai in der Umgegend von York-Factory beobachten.[1]

Die auf diese Weise in den untern Schichten der Atmosphäre angehäuften Massen von Schnee- und Eispartikeln dringen überall

[1] „.... In the winter, the air is full of an infinite number of icy spicula, that are visible to the naked eye, especially if the wind be northerly or easterly, and the frost severe; and the reason of it is this; — wherever the water is clear of ice in the winter, there arises a very thick vapour, commonly called frost-smoke: this vapour freezing is driven by the wind in the form we see it." R. Strachan, Contributions etc. Part I, p. 2.

in die Zelte, Wohnungen und Kleider ein: sie häuften sich auch in den Thermometergehäusen und auf den dort befindlichen Instrumenten an. Nun kann man sich aber leicht denken, dass unter diesen Umständen keine Messung der Luftfeuchtigkeit in den atmosphärischen Schichten in Frage kommen kann. Manchmal bildeten diese Massen von Schneenebel und Eispartikeln grosse weisse Wolken, die sich in einer gewissen Höhe über dem Boden fanden und welche man Nivei *(Nv)* nannte; gewöhnlich aber hielten sie sich in den untern Schichten, und die Masten des Schiffes ragten daraus wie aus einem Meer weissen Rauches hervor. In den meisten Fällen muss man unter solchen Umständen die Luft in der Höhe des Mastes einsaugen können, indem man sich eines Aspirators und einer dünnen Metallröhre bedient, um in dieser Weise die Feuchtigkeit durch die chemische Methode zu bestimmen.

4. Richtung und Stärke des Windes.

Die Richtung des Windes, nach seiner wahren Richtung berichtigt, ist stets in dem Journal verzeichnet. Die Zahl der Winde eines jeden Windstriches ausgedrückt im Verhältniss pro mille ist in folgender Tabelle angegeben:

Tabelle III.

	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
October	5	38	0	0	5	38	81	*258*	188
November . . .	0	0	0	0	0	8	67	*350*	327
Mittelwerthe .	3	19	0	0	3	23	74	*304*	257
December . . .	12	23	24	1	0	26	156	255	*281*
Januar	13	42	44	28	50	65	98	101	*110*
Februar	92	69	25	14	22	45	153	*229*	122
Mittelwerthe .	39	45	31	14	24	45	139	*195*	171
März	83	45	45	16	17	90	128	137	*184*
April	17	55	28	39	6	61	111	*283*	194
Mai	43	43	22	16	48	13	81	*177*	113
Mittelwerthe .	48	48	32	24	24	65	106	*199*	164
Juni	39	*183*	105	17	6	33	50	178	150
Juli (1—17) . .	78	*137*	88	39	29	39	30	69	29
Mittelwerthe .	58	*160*	97	28	18	36	40	123	90

	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	Windstillen.
October	161	70	38	75	16	0	0	27
November	219	20	7	1	0	0	0	1
Mittelwerthe	190	45	22	38	8	0	0	14
December	57	13	38	51	15	12	4	32
Januar	65	59	67	62	23	8	13	152
Februar	19	0	4	9	45	15	25	112
Mittelwerthe	47	24	36	41	28	12	14	99
März	75	15	9	8	23	27	43	55
April	67	11	33	0	6	11	17	61
Mai	75	97	118	59	22	11	27	5
Mittelwerthe	72	41	53	22	17	16	29	40
Juni	100	11	11	11	17	0	17	72
Juli (1—17)	79	79	88	78	69	30	10	29
Mittelwerthe	89	45	49	45	43	15	14	50

Hieraus ersieht man, wie wir bereits oben gesagt haben, wie die Nordwinde während des ganzen kalten Theiles des Jahres in einem ungeheuern Verhältniss vorherrschend gewesen sind. Erst im Juni siegten die Südwinde und blieben bis Mitte Juli, der Zeit der Abfahrt der Vega, vorherrschend. Diese Thatsache stimmt mit dem gewöhnlichen Verhältniss der Winde längs der Ostküsten des nördlichen Asiens überein.

Im Interesse wünschenswerther Vergleichung geben wir hier die Windvertheilung an einigen Stationen in der Nähe der Berings-Strasse. Wir entlehnen diese Angaben dem Werke von Professor Alexander Supan aus Czernowitz: „Statistik der untern Luftströmungen“ (Leipzig 1881).

Tabelle IV.

A. Winter.

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Windstillen.
Pitlekaj	*29*	7	7	3	7	6	5	26	10
Petropawlowsk (53° 1′ Br. / 158° 44′ östl. L.)	20	*26*	19	10	2	4	9	19	.....
Ikognut (61° 47′ Br. / 161° 14′ westl. L.)	10	*25*	12	7	15	10	7	13	.....
Illuluk (53° 52′ Br. / 166° 25′ westl. L.)	*22*	4	12	12	14	9	10	16	.....
Sitka (57° 3′ Br. / 135° 25′ westl. L.)	12	16	*25*	17	10	8	5	7	.....

B. **Sommer.**

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Windstillen.
Pitlekaj	*20*	12	9	4	11	*19*	5	12	5
Petropawlowsk	4	15	7	21	*20*	2	11	20	
Ikogmut	11	19	9	4	4	*22*	14	17	
Illuluk	7	5	6	17	19	*21*	16	9	
Sitka	5	4	9	8	14	*25*	17	18	

Der Wind, welcher überall an den Küsten des Berings-Meeres vorherrscht, ist also während des grössten Theiles des Winters zwischen NW und NO, d. h. er weht sowol vom Innern des Continents wie auch vom Eismeer jenseit der Tschuktschen-Halbinsel nach dem warmen südlichen Ocean. Die Winde von NW herrschen auch im Winter bei Nishnij-Kolymsk vor.[1] Da die Hauptrichtung des Windes bei Pitlekaj im Winter fast in directer Linie von N ist, so scheint es, als ob ein verhältnissmässig hoher barometrischer Druck im Norden vorherrschte und die beiden bekannten und stark accentuirten Maxima verbände, welche sich, das eine gegen den mittlern Lauf der Lena hin[2], das andere im arktischen Amerika befinden. Dieser Umstand spricht auch zu Gunsten des Vorhandenseins eines Landes von bedeutender Ausdehnung im Norden, was auch aus andern Gründen wahrscheinlich scheint — wir wollen hier nur im Vorübergehen bemerken, dass nach den an Bord der Vega während der Ueberwinterung vorgenommenen Ebbe- und Flutmessungen der grösste Unterschied zwischen Ebbe und Flut nicht mehr als 18 cm betrug, woraus erhellt, dass das Meer nördlich von diesem Punkte weder eine grosse Ausdehnung haben noch auch mit dem Ocean anders als durch enge Strassen in Verbindung stehen kann.

Die Winde längs der Küsten der Berings-Strasse, bei Kamtschatka in SW und bei Alaska in SO, sind demnach im Winter hauptsächlich anticyklonischen Ursprungs. Im Süden der Aleutischen Inseln herrscht dagegen, wie man weiss, im Winter ein niedriger atmosphärischer Druck; der Nordostwind von Petropawlowsk und der Ostwind von Sitka gehören zur Nordseite dieser barometrischen Depression.

In Bezug auf die Bewegungen der obern Luftströmungen hat die Vega-Expedition unglücklicherweise nicht Gelegenheit genommen regelmässige Beobachtungen anzustellen. Bei verschiedenen Gelegenheiten bemerkt jedoch das Journal, dass „die Wolken sich in

[1] Wrangel's Reise, S. 183.

[2] Man sehe H. Wild, Ueber die Beziehungen zwischen Isobaren und Isanomalen der Temperatur. Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Tome XI, 1881.

einer dem Winde auf der Erdoberfläche entgegengesetzten Richtung bewegen", und mehrere Mitglieder der Expedition haben uns versichert, dass in den obern Regionen der Atmosphäre der Wind „beinahe immer" von SO kam.

Herr Hoffmeyer hat bekanntlich neuerdings bewiesen, dass die analoge Depression im Norden des Atlantischen Oceans südlich von Island liegt, und dass dort ausserdem noch zwei andere secundäre Minima, das eine in der Baffins-Bai und das andere zwischen Island und Spitzbergen, vorhanden sind. Es ist wahrscheinlich, dass es auch ein secundäres Minimum in der südlichen Region des Berings-Meeres gibt. Auf Illuluk, beinahe in der Mitte der die Aleutischen Inseln bildenden Kette belegen, sind die Winde gleichmässiger auf die verschiedenen Windstriche vertheilt.[1] Wir haben auch die Beobachtungen von Juni 1873 bis Juni 1876, die auf der einsam belegenen Sanct-Paul-Insel in dem südöstlichen Theile des Berings-Meeres gemacht worden sind. Bedauerlicherweise sind dieselben in Bezug auf diesen wichtigen Punkt nicht in extenso veröffentlicht worden, aber die „Reports of the Chief Signal Officer" in Washington liefern uns für die Jahre 1874—77 die folgenden Angaben über die vorherrschenden Winde jedes der Monate, welche die Beobachtungen umfassen.

Tabelle V.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1873	.....	.....	.....	.....	.....	O	S	S	SO	NW	N	S
1874	O	S	W	SO	NO	.....	W	S	N	NW	O	N
1875	SO	O	NW	N	N	SO	O	SW	SW	N	NO	N
1876	S	NO	N	SO	NW	SO	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Man kann dort keine während der verschiedenen Jahreszeiten merklich vorherrschende Windrichtung finden, und es ist deshalb wahrscheinlich, dass diese isolirte Insel eine Reihe von Windstössen ohne Unterbrechung mit ihren veränderlichen Winden auszuhalten hat, wie dies in den von uns erwähnten Regionen des Atlantischen Oceans der Fall ist.

Da die Richtung der Winde während des Winters grossentheils nördlich war, sodass andere Winde sozusagen nur zu den Ausnahmen gehörten, so wäre es ohne Interesse, die verschiedenen Windrosen nur nach den Beobachtungen eines einzigen Jahres zu berechnen. Wir haben indessen wegen des Verhältnisses der Winde

[1] Die beinahe vollständige Abwesenheit von Nordostwinden und die entsprechende Vermehrung der Nordwinde beruhen zweifelsohne auf localen Ursachen.

zu der Temperatur oder zu der thermischen Windrose diese Berechnung vorgenommen und berechnet: A. für alle die Fälle, wo das Barometer über der Mittelhöhe von 756 mm gewesen ist, sowie B. für alle Fälle, wo das Barometer unter 756 mm stand, und C. für alle Beobachtungen. Die folgende Tabelle zeigt, dass die kältesten Winde gewöhnlich die westlichen waren.

Tabelle VI.

A **Thermische Windrose der Winde über der Mittelhöhe des Barometers (756 mm).**

	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
October .	(−5,00)	−5,93	.....	.....	(−13,2)	−5,77	−8,20	−5,59	−3,08
November	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−23,83	−19,57	−13,66
December	−16,60	−13,80	.....	.....	.....	−30,83	−29,17	−25,07	−26,67
Januar ..	−9,40	−35,30	−35,70	−34,84	−34,28	−31,14	−30,93	−28,54	−27,05
Februar .	−5,05	−13,15	−16,70	−29,44	−29,50	−29,81	−29,57	−31,36	−30,67
Marz	−21,69	−27,02	−27,35	−30,00	−30,53	−26,34	−25,95	−23,31	−19,18
April....	−12,07	−13,19	−12,00	(−18,40)	(−20,6)	−21,02	−18,85	−22,23	−19,75
Mai	−3,84	−1,95	−3,60	−5,30	−5,82	−3,95	−8,11	−15,13	−12,36
Juni ...	+1,47	+2,20	+2,34	(+1,0)	.....	.....	−7,37	−1,91	−2,54

	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	Windstillen.
October	−3,77	−1,36	−4,98	−2,90	(−2,60)	(−3,4)	.....	−18,65
November .	−11,66	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
December .	−23,95	−23,00	−19,60	−14,37	.....	.....	.....	−23,40
Januar	−19,05	−15,69	−18,16	(−13,00)	−18,00	.....	−14,04	−32,38
Februar	(−14,00)	.....	−19,73	−20,50	−16,38	−13,10	−10,38	−29,22
Marz . .	−17,41	−21,99	−20,95	−12,10	−12,18	−10,34	−12,32	−24,42
April.....	−16,84	.....	.....	.....	.....	(−30,20)	−18,40	−21,58
Mai.....	−7,41	−10,44	−1,92	.....	−8,00	.....	−1,75	−5,23
Juni	−5,74	−1,60	.....	−4,46	(−0,7)	.. ..	+2,95	−0,83

B. **Thermische Windrose unter der Mittelhöhe des Barometers (756 mm).**

	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
October .	.....	—8,87	.....	.....	.....	*—15,53*	—11,02	—6,34	—4,11
November	.....	.....	.....	.....	.....	—15,03	—16,81	*—18,03*	—17,18
December	—5,87	—6,33	—8,50	—5,6	.....	.....	—13,25	—17,98	*—20,14*
Januar ..	—9,24	—25,72	—30,80	*—31,11*	—28,38	—22,37	—20,80	—20,91	—22,98
Februar .	.....	.....	.....	.....	—30,43	—29,90	—30,13	—26,50	*—31,72*
März	—13,56	—24,91	—21,09	—24,17	—22,40	*—27,79*	—23,48	—18,26	—19,32
April....	.....	(—4,60)	—6,40	(—27,80)	.....	—15,63	—17,63	—17,65	—20,19
Mai	.....	.....	+0,75	.....	.....	.....	—3,23	—1,35	*—4,38*
Juni	+5,30	+2,14	+1,30	+1,65	(+1,20)	+1,75	+0,31	—1,39	*—2,67*

	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	Windstillen.
October	—2,70	—0,24	—4,07	—0,51	—1,00	.....	.....	.....
November ..	—11,97	—11,51	—7,42	.....	.....	.....	.....	—15,00
December ..	—17,38	—0,80	—5,34	—9,34	—2,10	—1,45	—1,63	—23,77
Januar	—23,55	—21,72	—15,51	—19,75	—20,37	—13,13	—9,48	—30,38
Februar	—29,44	—17,80	.....	.....	.....	.....	.....	—36,88
März.....	—15,15	—16,30	—16,26	.....	—20,20	—19,50	—10,54	—34,98
April.....	(—14,40)	—20,40	—15,88	—20,95	.....	.....	.....	—34,23
Mai.....	—3,36	—3,30	—0,79	—1,05	—1,15	.....	.....	.....
Juni	+1,70	.....	.....	.....	.....	.....	+4,40	—2,80

C. **Thermische Windrose mit Einschluss aller Beobachtungen.**

	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
October .	(—5,00)	—7,40	.....	.....	(—13,20)	*—9,96*	—9,02	—5,77	—3,36
November	.....	.....	.....	.....	.....	—15,03	*—20,53*	—18,28	—16,33
December	—8,47	—7,58	(—8,50)	(—5,60)	.....	*—30,83*	—28,89	—24,52	—24,59
Januar ..	—9,29	—29,38	*—33,74*	—33,42	—32,15	—26,07	—24,79	—23,29	—23,78
Februar .	(—5,05)	—13,15	—16,70	—29,44	—29,96	—29,81	—29,68	—30,82	*—30,84*
März....	—20,22	—26,17	—23,05	—26,12	*—29,85*	—27,25	—25,00	—20,86	—19,26
April....	—12,07	—12,11	—9,76	*—25,45*	(—20,60)	—17,88	—18,21	—20,08	—19,88
Mai	—3,84	—1,95	—1,42	—5,30	—5,82	—3,95	—7,25	*—14,21*	—10,84
Juni	+2,42	+2,18	+2,09	+1,43	(+1,20)	+1,75	—1,99	—1,64	—2,61

	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	Windstillen.
October	—3,16	—2,31	—4,64	—1,06	—1,53	(—3,40)	.....	—18,65
November ..	—11,87	—11,51	—7,42	.....	.....	.....	.....	—15,00
December .	—22,39	—12,93	—16,16	—9,74	(—2,10)	(—1,45)	(—1,63)	—23,60
Januar	—22,58	—20,74	—16,16	—19,61	—20,07	(—13,13)	—12,14	—32,50
Februar	—28,25	(—17,80)	—19,73	—20,50	—16,38	—13,10	—10,38	31,67
März	—16,66	—21,04	—18,94	(—12,10)	—14,85	—13,39	—11,79	—30,63
April	—15,90	—20,40	—15,88	—20,95	.....	(—30,20)	—18,40	—24,29
Mai	—6,60	—8,33	—0,99	—1,05	—4,58	—1,75	—1,75	—5,23
Juni	—4,92	—1,60	.....	—4,46	(—0,70)	.....	+3,43	—1,16

D. **Thermische Windrose, November—März.**

	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
Ueber 756 mm	—12,42	—19,63	—23,92	—32,23	—32,46	—29,41	—28,35	—26,57	—24,06
Unter 756 mm	—9,85	—19,06	—18,59	—26,31	—28,78	—24,94	—22,25	—18,95	—19,43
Alle Beobachtungen	—11,25	—19,42	—21,91	—29,90	—31,21	—27,46	—26,57	—23,22	—21,51

	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	Windstillen.
Ueber 756 mm	—16,85	—20,34	—19,32	—16,01	—15,46	*—11,52	—11,88	—30,55
Unter 756 mm	—16,16	—17,20	—13,40	—15,25	—14,04	—10,37	*—8,76	—32,76
Alle Beobachtungen	—16,45	—18,09	—16,01	—15,38	14,86	*—10,96	—11,03	—31,44

Die Windstärke ist während der Reise nach der Scala von Beaufort geschätzt worden. Während der Ueberwinterung las man jede Stunde ein Anemometer von Negretti und Zambra ab. Dasselbe zeigte die Geschwindigkeit des Windes per Stunde in englischen Meilen an. Wir haben diese Angaben, nach jetzigem allgemeinen Brauch, in Meter per Secunde reducirt. Die Indicationen dieses Instruments sind etwas schwächer als diejenigen des Anemometers im Observatorium zu Upsala. Bei 16 Vergleichungen sehr verschiedener Geschwindigkeiten hat man mit dem Instrument der Expedition einen Mittelwerth von 4,93 und mit dem Upsala-Instrument von 5,48 gefunden.

Der jährliche Gang der Geschwindigkeit des Windes kann nicht aus den Beobachtungen eines einzigen Jahres entnommen werden, da derselbe während der verschiedenen Monate so bedeutend variirt hat. In Wirklichkeit haben wir:

	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli (1—17)
Mittelwerth.	5,26	7,85	6,72	3,79	5,02	3,68	5,53	5,51	5,47	8,22
Maximum ..	19,9	22,3	17.8	19,2	15,6	15,2	12,8	14.4	14,8	28,2

Eigenthümlicherweise ist die mittlere Geschwindigkeit des Windes im Monat Januar, während dessen sich die Mehrzahl der barometrischen Minima zeigte, nur 3,79 m per Secunde, während sie im Februar, wo eine hohe Pression herrschte, auf 5,02 stieg. Die Monate November und Juli waren die stürmischsten, und die grösste Geschwindigkeit des Windes (28,2) wurde am Abend vor der Abfahrt, am 17. Juli mittags, beobachtet.

Die tägliche Variation der Windgeschwindigkeit ist äusserst unbedeutend und während der Wintermonate war sie eigentlich völlig unmerklich, wie man aus der Tabelle ersehen kann, welche wir für die verschiedenen Monate gegeben haben.

5. Natur und Menge der Wolken.

Die verschiedenen Arten der bezeichneten Wolken sind folgende: *Cirrus* (cr.), *cirro-Stratus* (cr. S.), *cirro-Cumulus* (cr. C.), *Cumulus* (C.), *Stratus* (S.), *Nimbus* (N.), *Strato-Cumulus* (S. C. oder C. S.) und *Niveus* (Nv.). Diese Namen haben dieselbe Bedeutung wie am meteorologischen Observatorium in Upsala; aber es scheint uns, als ob *Stratus* (S.) gewöhnlich für die Form *Cirro-Stratus* (Cr. S.) gebraucht worden wäre, welche letztere Poëy *Pallio-Cirrus* nennt, welchen Namen Mühry in *Cirro-Pallium* verwandelt hat und der schliesslich auch von Ph. Weilbach[1] adoptirt worden ist. Unserer Meinung nach versteht man darunter die Form *Cirro-Stratus*, wenn dieselben einen grossen Theil des Himmels wie mit einem leichten Schleier bedecken, durch welchen die grössten Sterne uns noch ihr geschwächtes Licht zukommen lassen. In dieser Form von Wolken zeigen sich gewöhnlich die Höfe um Sonne und Mond. Da aber diese Erscheinungen während der Expedition oft gleichzeitig mit den „Stratus" aufgezeichnet sind, so bin ich geneigt hier an eine Verwechselung zu glauben. Wir haben schon früher erwähnt, dass man unter *Niveus* (Nv.) Massen

[1] Nord-Europas Skyformer og deres Inddelning. Accompagné d'un extrait en français (Kopenhagen 1881).

von „Schneenebel" verstände, der durch den Wind in die Luft entführt dann richtige Wolken bildete.

In Bezug auf die Menge der Wolken finden wir eine ziemlich regelmässige jährliche Variation mit einem Minimum im März und einem Maximum im October. Wir haben in der That:

Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli (1—17)
8,6	8,4	7,0	6,0	5,6	5,1	6,4	8,5	7,0	7,5.

Dagegen ist es uns unmöglich im allgemeinen eine gut hervortretende tägliche Variation zu bemerken.

6. Niederschlag.

Mit Beobachtungen des Niederschlags hat man sich nicht abgegeben, da derselbe fast ausschliesslich in Schnee bestand, und ausserdem waren derartige Beobachtungen in Anbetracht des beinahe fortwährend durch den schon mehrfach erwähnten Schneenebel gestörten Zustandes der Atmosphäre kaum möglich. Zwar mass man mitunter die Höhe des Schnees, der sich in der zur Wache dienenden, auf einem Mast der Vega angebrachten Tonne angesammelt hatte, diese Messung ist aber zu wenig genau, um auch nur für eine approximative Schätzung der Menge des gefallenen Schnees dienen zu können. Nachstehend die Zahl der Tage, an denen Schnee gefallen ist:

	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli (1—17)
Anzahl der Schneetage:	18	14	17	14	11	13	13	21	9	2

Regen fiel nur einmal im October, nämlich am 8., und dann nicht wieder vor dem 26. Juni. Am 12. Juni beobachtete man jedoch Theile eines Regenbogens. Darauf regnete es am 28. Juni und am 8., 11., 15. und 16. Juli, was also 7 Regentage für die ganze Zeit macht. Im Mai hatte man zweimal Graupeln.

In Bezug auf die übrigen, in der Columne „Anmerkungen" für jeden Monat verzeichneten Beobachtungen bemerken wir, dass wir für die zahlreichen Beobachtungen über die Nordlichter hier nur Morgen und Abend der Tage andeuten werden, an denen diese Naturerscheinungen beobachtet worden sind. Professor Nordenskiöld hat über diese Daten in einer besondern Abhandlung berichtet.

Aus Vorstehendem hat man gesehen, dass die Windrichtung während des Winters im allgemeinen sehr beständig von N. nach S. gewesen ist. Atmosphärische Wirbel waren während dieser Zeit

sehr selten. Nur sechsmal während der ganzen Dauer der Reise ist das Barometer unter 740 mm gefallen. Da es interessant sein dürfte, die Richtung der Bahnen der Centra in diesen Gegenden zu kennen, haben wir (Taf. IX und X) für diese sechs Fälle die Diagramme für die Variationen des Barometers und des Thermometers aufgestellt und die Richtung und Stärke des Windes zu jeder Stunde angegeben.[1]

Diese Diagramme zeigen uns gleich anfangs eine Gleichförmigkeit mit denen, welche man für die Stürme in unsern Regionen aufstellt[2], besonders darin, dass Barometer und Thermometer sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Dies trifft in Schweden, wie die citirte Abhandlung beweist, stets ein, wenn das Sturmcentrum im Winter über unsere Gegenden passirt, wo dann der tägliche Gang der Temperatur sehr wenig bemerkenswerth ist. Bei Pitlekaj gibt sich dieses Phänomen sehr klar zu erkennen, wie zu erwarten war, da, wie wir gesehen haben, der tägliche Gang der Temperatur dort im Winter kaum merkbar ist.

Die Variation des Windes dagegen ist dort während der Passage des Wirbels ganz verschieden von derjenigen bei der Berings-Strasse. Im Norden Europas haben die Centra gewöhnlich eine Richtung von W nach O; der Wind dreht sich auch gewöhnlich von SW nach NW, wenn das Centrum im Norden des Ortes passirt ist, und von SO nach NO, wenn es südlich davon passirt. Dies verhält sich ganz verschieden in der hier in Betracht kommenden Region. Wir haben unter jedem der Diagramme die wahrscheinliche Richtung des Gradienten für verschiedene Stunden vor und nach dem barometrischen Minimum angegeben; dieselbe ist aus der Richtung des Windes nach der Theorie von Buys-Ballot entnommen. Ausserdem haben wir auf der umstehenden Figur die wahrscheinlichen Bahnen der Centra dieser 6 Stürme angedeutet. Sie kommen alle von SSW oder SSO, passiren im allgemeinen etwas westlich von der Station, wahrscheinlich durch die Berings-Strasse, und verschwinden nach NO oder NW. Man kann sich diese Richtung der Centra der Stürme leicht erklären, wenn man sich erinnert, dass die Berings-Strasse sozusagen in einem barometrischen Thal liegt, welches sich von Norden nach Süden zwischen den hohen atmosphärischen Pressionen Sibiriens einerseits und Amerikas andererseits ausdehnt. Die Centra scheinen sich also diesem Thale entlang zu bewegen. Es ist auch wahrscheinlich, dass ihre Bahn in gewissem Grade durch die Lage der offenen Wasserflächen (Polynia) bestimmt wird, von denen wir bereits gesprochen haben. Im Winter passiren, wie man weiss, die Centra vorzugsweise über freie Wasserflächen.

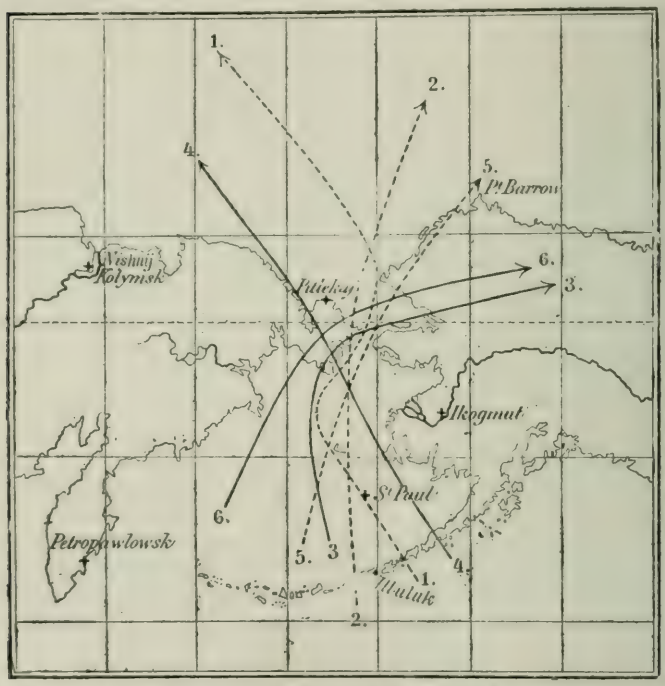
Diese Diagramme unterscheiden sich noch in einem andern

---

[1] Es ist natürlich unmöglich, synoptische Karten über diese Stürme zu entwerfen, weil die nächste Station, Nikolajewsk am Amur, ungefähr in der gleichen Entfernung von Pitlekaj liegt, wie Lissabon von Haparanda.

[2] Man sehe beispielsweise Hildebrandsson, Études sur quelques tempêtes (Gotenburg 1872).

Punkte von denen der Stürme in Europa. Die barometrischen Curven zeigen nämlich in der That einen eigenthümlichen Mangel an Symmetrie. Das Barometer fällt hastig, aber steigt im allgemeinen wieder sehr langsam, und die Stärke des Windes nimmt nach dem Durchgange des Minimums ab. Dies beweist, dass entweder die Geschwindigkeit des Centrums abnimmt, oder vielleicht vielmehr, dass sich eine Verdünnung der Luft vollzieht, oder auch dass diese beiden Thatsachen gleichzeitig stattfinden.



Approximative Bahnen der Wirbelwinde.

I.

BEOBACHTUNGEN BEI PITLEKAJ,

IN DER NÄHE VON SERDZE-KAMEN.

186° 36′ 58″ ÖSTL. L., 67° 4′ 49″ NÖRDL. BR.

VOM 1. OCTOBER 1878 BIS 17. JULI 1879.

Barometrische Pression, auf Null reducirt.

October. 1878.

Datum.	Mittern.	4 a. m.	8 a. m.	Mittag	4 p. m.	8 p. m.	Mittelw.
1	752.3	753.6	754.5	756.6	757.3	758.5	755.47
2	59.2	60.1	60.7	61.5	62.4	62.7	61.10
3	62.6	63.1	63.4	64.8	64.6	64.5	63.83
4	64.5	64.4	65.6	66.2	66.6	66.4	65.62
5	67.0	67.0	66.2	66.4	65.7	65.7	66.33
6	64.6	63.0	62.5	61.5	59.3	57.4	61.38
7	55.5	52.6	51.5	48.8	47.5	46.2	50.36
							51.50
8	45.7	**44.8**	46.0	47.6	50.5	52.2	47.80
9	53.6	53.4	54.4	55.5	55.1	56.1	54.68
10	56.5	56.0	56.9	56.2	56.8	58.0	56.73
11	58.3	59.7	60.3	60.5	60.8	61.5	60.18
12	62.8	63.4	65.4	65.4	65.7	65.0	64.62
							56.80
13	65.6	65.2	64.1	63.5	62.3	61.9	63.77
14	61.3	59.4	59.4	59.7	59.8	59.5	59.85
15	58.3	58.1	56.7	56.9	56.4	56.4	57.13
16	56.6	55.8	56.0	55.9	56.5	57.4	56.37
17	57.9	58.4	59.4	60.9	60.5	61.3	59.73
							59.37
18	61.2	61.0	59.4	58.4	57.0	55.6	58.77
19	55.5	54.9	55.9	55.5	54.5	54.8	55.18
20	54.7	54.8	54.9	54.0	53.9	52.0	54.05
21	51.3	51.0	51.9	52.7	54.1	56.1	52.85
22	57.6	58.1	60.4	60.6	60.8	62.4	59.98
							56.17
23	64.6	65.0	66.0	67.9	68.8	69.1	66.90
24	69.8	**70.1**	69.9	69.7	67.9	67.2	**69.10**
25	66.1	64.5	63.0	62.7	61.3	59.8	62.90
26	57.4	54.9	52.0	50.1	47.9	47.5	51.63
27	47.2	46.7	46.7	46.5	46.6	46.8	**46.75**
							59.46
28	46.0	45.9	46.3	46.6	47.2	49.1	46.85
29	51.3	52.7	54.3	55.7	56.2	56.5	54.45
30	57.2	57.8	57.1	56.7	56.9	56.1	56.97
31	55.6	54.3	52.0	49.9	48.8	47.6	51.37
Mittel.	757.99	757.73	757.83	757.90	757.73	757.78	757.83

Temperatur der Luft in Centigrad.

October. 1878.

Tag.	Mittern.	4 a. m.	8 a. m.	Mittag	4 p. m.	8 p. m.	Mittelw.
1	— 2.8	— 3.0	— 2.2	— 1.9	— 2.0	— 2.0	— 2.32
2	— 2.0	— 1.6	— 1.6	— 1.6	— 1.8	— 1.8	— 1.73
3	— 2.0	— 2.2	— 2.0	— 1.8	— 2.0	— 2.2	— 2.03
4	— 2.0	— 2.7	— 2.6	— 1.8	— 1.6	— 3.5	— 2.37
5	— 2.7	— 3.0	— 3.0	— 1.8	— 3.2	— 6.0	— 3.28
6	— 5.2	— 5.0	— 3.4	— 2.6	— 2.2	— 1.7	— 3.37
7	— 1.4	— 0.6	— 0.2	— 0.1	— 0.2	— 0.6	— 0.52
							— *2.51*
8	— 0.8	— 0.4	— 0.6	— 0.4	— 0.4	— 0.9	— 0.58
9	— 1.1	— 1.8	— 2.2	— 1.6	— 1.0	— 1.6	— 1.55
10	— 1.8	— 3.0	— 3.6	— 2.8	— 3.6	— 5.0	— 3.30
11	— 4.6	— 5.6	— 5.6	— 4.8	— 4.4	— 4.9	— 4.98
12	— 3.8	— 4.0	— 4.6	— 4.4	— 5.5	— 1.8	— 4.32
							— *2.99*
13	— 3.6	— 4.1	— 4.6	— 3.8	— 2.8	— 3.2	— 3.68
14	— 4.0	— 3.7	— 2.6	— 3.0	— 4.2	— 4.8	— 3.72
15	— 4.8	— 4.8	— 4.2	— 3.8	— 3.3	— 3.7	— 4.10
16	— 4.5	— 5.2	— 5.8	— 5.5	— 5.1	— 4.6	— 5.12
17	— 3.8	— 4.3	— 3.8	— 4.4	— 4.2	— 5.4	— 4.32
							— *4.19*
18	— 6.0	— 5.8	— 6.2	— 6.2	— 6.6	— 8.4	— 6.53
19	— 7.6	—14.0	—13.8	—10.6	— 6.8	— 6.4	— 9.87
20	— 6.4	— 7.8	— 8.3	—10.9	—11.4	— 12.4	— 9.53
21	—14.0	—16.4	—18.8	—11.0	—11.8	—12.4	—14.07
22	—14.3	—16.6	—18.4	— 14.8	—15.0	— 13.2	— 15.38
							— *11.08*
23	—10.2	—10.2	—10.6	—13.2	—16.6	—19.4	— 13.37
24	**—20.8**	— 20.2	—18.9	—16.0	—10.2	— 7.6	**—15.62**
25	— 6.2	— 4.8	— 4.8	— 4.1	— 4.4	— 4.0	— 4.72
26	— 4.1	— 4.0	— 3.3	— 3.2	— 2.2	— 1.8	— 3.10
27	— 1.2	+ 0.0	**+ 0.8**	**+ 0.8**	+ 0.6	+ 0.2	**+ 0.20**
							— *7.72*
28	+ 0.2	+ 0.6	— 0.5	— 0.8	— 1.8	— 1.8	— 0.68
29	— 2.4	— 3.0	— 3.2	— 6.0	— 6.4	— 7.2	— 4.70
30	— 7.8	— 8.8	— 8.3	— 6.8	— 5.8	— 3.9	— 6.90
31	— 5.0	— 5.2	— 5.6	— 4.6	— 6.6	— 6.8	— 5.63
Mittel.	— 5.05	— 5.52	— 5.56	— 4.95	— 4.92	— 5.22	— 5.20

Richtung und Schnelligkeit des Windes.

October. (Meter per Secunde.) 1878.

Datum.	Mitternacht	4 a. m.	8 a. m.	Mittag	4 p. m.	8 p. m.	Mittel.
1	NqW **12.9**	NNW 11.2	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 8.9	N 7.1	**9.65**
2	N 11.2	N **12.9**	N 11.2	N 7.1	N 7.1	N 7.1	9.43
3	N 7.1	N 8.9	N 4.9	N 3.1	N 4.5	NNW 5.2	5.62
4	NNW 5.8	NqW 4.5	NqW 3.6	NqW 3.2	NqW 2.7	NqW 2.0	3.63
5	NqW 2.0	NqW 2.2	NWqW 1.3	NWqW 0.4	ONO 0.2	SSW 1.3	1.23
6	SqW 2.6	S 2.6	SOqO 2.3	OSO 2.4	O 3.1	O 5.1	3.02
7	OqS 7.7	OSO 8.8	O 10.0	O 10.5	O 9.6	O 7.7	9.05
							4.51
8	OqN 6.2	NO 8.0	NO 8.0	NNO 6.0	NNO 3.8	NNO 2.0	5.67
9	NNO 1.6	NNW 1.2	N 0.7	NNW 0.6	NNO 1.6	NNO 2.9	1.43
10	NqO 4.8	NqO 5.6	N 5.2	NNW 5.5	NNW 6.4	NNW 9.2	6.12
11	NNW 9.8	NNW 8.9	NNW 9.4	NW 9.7	NW 10.0	NW 9.5	9.55
12	N 8.2	NNW 6.7	NNW 6.3	NNW 8.5	NW 8.4	NNW 6.7	7.47
							6.05
13	N 6.3	N 5.2	N 3.7	NqW 3.6	NNO 3.3	NO 4.2	4.38
14	NO 6.8	NOqN 7.4	NOqN 6.2	NOqO 5.4	NO 5.6	NO 6.0	6.23
15	NNO 5.8	NNO 5.5	NNO 6.7	NNO 7.1	NNO 5.6	NNO i 5.5	6.03
16	i 6.0	NqW i 5.8	NqW 5.8	NNW 5.8	NNW 4.8	NNW 4.0	5.37
17	NNW 4.5	NNW 5.0	NNW 5.9	NNW 6.7	NNW 6.6	N 6.0	5.78
							5.56
18	N 4.8	NNW 3.6	NWqW 3.1	WNW 2.2	SSW 2.0	SSW 2.7	3.07
19	SSW 2.2	NNW 0.5	WNW 0.0	SSW 0.4	NqO 1.5	NNW 6.4	1.83
20	NNO 8.3	NNW 7.1	NNW 9.8	NW 9.6	N 6.7	NW 2.8	7.38
21	NW 0.2	NNW 0.2	WNW 0.2	NNW 4.1	NW 8.5	NNW 7.2	3.40
22	NWqN 5.4	NNW 4.0	NWqN 2.8	NWqN 3.1	NWqW 2.2	W 2.4	3.32
							3.80
23	NNW 3.6	NNW 4.1	NqW 3.2	NqW 0.8	SSW 0.0	0.0	1.95
24	0.0	0.0	0.0	0.0	ONO 2.2	NOqN 4.0	**1.03**
25	NOqN 5.0	NO 6.4	O **7.7**	ONO 8.8	ONO 8.1	NO 6.7	7.12
26	NNO 7.1	NNO 7.6	NNO 6.9	NNO 6.0	NNO 5.0	NNO 5.1	6.28
27	NNO 3.4	NO 1.4	O 4.4	O 5.8	O 4.8	O 5.8	4.27
							4.13
28	O 7.0	NO 8.1	NNO 7.9	NqO 7.6	NqO 9.0	NqO 9.6	8.20
29	N 8.7	N 6.6	N 7.3	NWqN 8.7	NWqN 7.6	NWqN 6.7	7.60
30	NWqN 5.4	NWqN 2.5	WNW 0.5	WNW 0.2	NW 0.7	NNO 2.8	2.02
31	NqO 3.7	NNO 3.9	NNO 4.2	ONO 6.1	O 7.8	NOqO 9.2	5.82
Mittel.	5.62	5.37	5.10	5.09	5.11	5.25	5.26

S = 1 SSW = 7 SW = 0 WSW = 0 W = 1 WNW = 7 NW = 15 NNW = 4
5 *38* *0* *0* *5* *38* *81* **258**

N = 35 NNO = 30 NO = 13 ONO = 7 O = 14 OSO = 3 SO = 0 SSO = 0
188 *161* *70* *38* *75* *16* *0* *0*

Windstillen = 5
27

Summa = 186
1066

Art und Quantität (0—10) der Wolken.

October. 1878.

Tag.	Mittern.	4 a. m.	8 a. m.	Mittag.	4 p. m.	8 p. m.	Mittel.
1	N 10	N 7	N 8	N 10	N 10	N 10	9.2
2	N 10	N 10	N 9	N 10	N 10	N 10	9.8
3	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
4	N 10	N 10	N 7	N,S 7	N 9	N 3	7.7
5	N 10	N 10	NS 9	SC 6	S,cS 3	S 1	6.5
6	S 3	N 9	N 10	SC 8	N,S 9	N,S 8	7.8
7	SN 6	N 10	N 7	N 8	N 10	N 10	8.5
							8.1
8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
9	N 10	N 10	N 10	NS 10	N 10	N 10	10.0
10	N 10	N 10	N 9	N 9	N 10	N 9	9.5
11	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
12	N 10	N 9	N 6	N 10	SC 9	SN 10	9.0
							9.7
13	SN 10	N 10	SN 9	SN 9	N 10	N 9	9.5
14	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
15	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
16	iN 10	N 10	N,S 10	N,S 10	N 10	N 10	10.0
17	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
							9.9
18	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
19	N 10	0	N 9	N 10	N 10	N 10	8.2
20	N 10	N 10	N 10	N 10	N,S 10	N 10	10.0
21	N 3	0	N 3	N 10	N 10	N 3	4.8
22	N 1	N 1	N 1	N 10	N 6	N 8	4.5
							7.5
23	N 10	N 6	N,S 9	N,SC,S 8	0	N 3	6.0
24	N 5	0	0	0	0	0	**0.8**
25	0	N 5	N 10	N 10	N 10	N 10	7.5
26	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
27	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 6	9.3
							6.7
28	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
29	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
30	N 10	N 8	N 10	N 10	N 10	N 10	9.7
31	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
Mittel.	8.6	8.2	8.6	9.2	8.9	8.4	8.6

November. **Temperatur der Luft in Centigrad.** 1878.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	— 6.6	— 7.0	— 7.5	— 7.8	— 8.2	— 8.4	— 8.2	— 7.6	— 7.2	— 7.4	— 7.9	— 8.0
2	— 10.0	— 10.1	— 10.2	— 10.5	— 10.6	— 11.0	— 11.1	— 11.2	— 11.4	— 11.0	— 11.1	— 11.2
3	— 11.6	— 11.8	— 11.6	— 11.2	— 11.2	— 11.0	— 11.0	— 10.8	— 11.0	— 11.2	— 10.8	— 10.6
4	— 9.6	— 9.8	— 9.8	— 9.4	— 9.2	— 9.3	— 9.3	— 9.1	— 9.3	— 9.2	— 9.0	— 9.0
5	— 10.0	— 9.8	— 9.6	— 9.5	— 9.5	— 9.5	— 9.6	— 9.7	— 10.0	— 10.2	— 10.2	— 10.0
6	— 11.3	— 11.2	— 11.1	— 11.0	— 11.0	— 11.0	— 11.2	— 10.8	— 14.2	— 15.2	— 15.6	— 15.5
7	— 16.7	— 16.7	— 16.6	— 16.8	— 14.8	— 14.9	— 14.9	— 14.7	— 14.1	— 13.8	— 14.0	— 14.1
8	— 15.9	— 16.3	— 17.5	— 18.2	— 18.4	— 18.0	— 18.2	— 18.6	— 19.0	— 19.0	— 19.0	— 19.0
9	— 15.6	— 16.0	— 15.9	— 16.0	— 16.0	— 15.6	— 14.0	— 12.4	— 12.3	— 12.2	— 12.1	— 11.9
10	— 14.1	— 14.8	— 14.8	— 14.7	— 14.8	— 14.6	— 14.7	— 14.4	— 14.5	— 14.8	— 15.0	— 15.4
11	— 16.8	— 16.8	— 16.6	— 16.8	— 16.8	— 16.6	— 16.6	— 16.2	— 16.6	— 16.4	— 16.4	— 16.1
12	— 15.5	— 15.2	— 15.0	— 15.0	— 15.0	— 15.0	— 15.0	— 15.2	— 15.4	— 15.6	— 15.8	— 15.8
13	— 15.0	— 15.2	— 15.2	— 15.2	— 15.0	— 14.8	— 15.0	— 14.4	— 13.8	— 13.4	— 12.8	— 11.8
14	— 9.1	— 9.2	— 9.2	— 9.8	— 10.1	— 10.2	— 10.3	— 10.3	— 12.1	— 12.0	— 10.2	— 9.4
15	— 14.4	— 14.0	— 13.8	— 14.2	— 15.0	— 14.9	— 16.4	— 16.1	— 16.1	— 16.0	— 16.2	— 17.0
16	— 18.2	— 18.0	— 18.4	— 19.8	— 19.7	— 20.5	— 21.2	— 22.2	— 22.0	— 22.0	— 20.6	— 20.2
17	— 17.3	— 17.1	— 17.1	— 17.2	— 17.8	— 18.0	— 18.0	— 18.3	— 18.2	— 18.4	— 18.3	— 18.2
18	— 18.5	— 18.3	— 18.0	— 18.2	— 18.2	— 18.3	— 19.1	— 19.2	— 19.3	— 19.8	— 19.6	— 19.6
19	— 19.9	— 20.8	— 21.3	— 21.8	— 22.6	— 23.0	— 23.4	— 22.8	— 22.1	— 21.8	— 21.2	— 21.6
20	— 21.8	— 21.0	— 21.0	— 21.7	— 20.8	— 20.0	— 20.2	— 19.8	— 19.6	— 19.8	— 19.8	— 19.0
21	— 20.2	— 20.3	— 20.4	— 21.6	— 22.0	— 22.8	— 23.6	— 23.2	— 23.4	— 23.6	— 24.2	— 24.0
22	— 23.2	— 23.0	— 22.8	— 22.8	— 23.0	— 23.7	— 25.0	— 25.7	— 25.9	— 25.7	— 25.6	— 26.3
23	— 26.6	— 26.8	— 26.8	— 26.2	— 26.2	— 26.6	— 26.8	— 26.9	— 26.8	— 25.5	— 25.4	— 25.4
24	— 23.2	— 22.6	— 22.2	— 21.6	— 22.2	— 22.2	— 21.3	— 21.0	— 20.0	— 19.0	— 18.2	— 17.2
25	— 18.2	— 18.2	— 17.6	— 17.2	— 17.2	— 17.4	— 17.5	— 17.6	— 17.6	— 17.5	— 18.4	— 17.8
26	— 16.0	— 16.2	— 16.6	— 17.3	— 18.0	— 19.1	— 18.8	— 18.7	— 18.8	— 19.0	— 19.2	— 19.5
27	— 21.4	— 20.4	— 18.2	— 17.3	— 16.4	— 15.5	— 14.8	— 14.2	— 13.6	— 13.2	— 13.0	— 13.6
28	— 14.8	— 15.1	— 15.9	— 16.5	— 15.5	— 15.4	— 15.8	— 14.4	— 14.8	— 13.8	— 13.8	— 13.7
29	— 16.2	— 15.4	— 15.1	— 14.9	— 15.0	— 14.9	— 14.8	— 14.5	— 14.4	— 14.8	— 15.3	— 15.8
30	— 24.3	— 25.0	— 25.3	— 25.4	— 26.2	— 26.4	— 26.4	— 26.4	— 27.0	— 26.8	— 27.2	— 26.8
Mittel.	— 16.40	— 16.40	— 16.37	— 16.52	— 16.55	— 16.62	— 16.74	— 16.55	— 16.68	— 16.57	— 16.53	— 16.44

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 7.7	— 7.0	— **6.3**	— **6.3**	— 7.0	— 7.0	— 6.9	— 6.9	— 7.8	— 8.2	— 8.8	— 9.6	— **7.55**
													— *5.09*
2	— 11.2	— 11.3	— 11.3	— 11.8	— 11.2	— 11.8	— 12.0	— 12.0	— 12.0	— 11.6	— 11.8	— 11.8	— 11.22
3	— 10.8	— 10.8	— 10.0	— 9.8	— 10.2	— 10.1	— 9.6	— 9.8	— 9.8	— 9.8	— 9.6	— 9.6	— 10.57
4	— 8.9	— 8.9	— 8.9	— 9.0	— 9.2	— 9.8	— 9.8	— 10.0	— 10.1	— 10.2	— 10.2	— 10.2	— 9.47
5	— 9.8	— 10.0	— 10.4	— 10.7	— 10.0	— 11.1	— 11.1	— 11.1	— 11.1	— 11.2	— 11.3	— 11.3	— 10.28
6	— 15.4	— 15.2	— 15.0	— 14.8	— 14.4	— 14.6	— 15.6	— 15.6	— 15.8	— 16.4	— 16.3	— 16.3	— 13.90
													— *11.09*
7	— 13.4	— 13.6	— 13.8	— 13.6	— 13.4	— 13.8	— 14.0	— 14.4	— 14.4	— 15.0	— 15.2	— 15.6	— 14.68
8	— 19.3	— 19.3	— 18.8	— 18.2	— 17.2	— 16.8	— 16.8	— 16.5	— 16.2	— 15.7	— 15.0	— 15.2	— 17.59
9	— 11.7	— 11.6	— 11.6	— 11.3	— 11.5	— 11.8	— 11.8	— 12.0	— 12.3	— 12.1	— 13.0	— 13.9	— 13.11
10	— 15.8	— 16.5	— 16.8	— 16.9	— 16.7	— 17.0	— 17.5	— 17.5	— 17.1	— 16.4	— 16.4	— 16.8	— 15.74
11	— 15.9	— 15.8	— 15.8	— 15.8	— 15.7	— 15.4	— 15.5	— 15.7	— 15.7	— 15.7	— 15.6	— 15.6	— 16.12
													— *15.45*
12	— 16.2	— 16.6	— 16.6	— 16.8	— 16.8	— 16.8	— 16.1	— 16.0	— 15.9	— 15.8	— 15.5	— 15.2	— 15.74
13	— 11.6	— 11.4	— 11.1	— 11.0	— 11.0	— 11.0	— 10.4	— 10.0	— 10.0	— 8.6	— 8.8	— 9.0	— 12.31
14	— 10.2	— 9.7	— 11.2	— 12.6	— 13.0	— 12.5	— 11.2	— 10.8	— 10.6	— 11.2	— 11.4	— 12.4	— 10.78
15	— 17.0	— 17.2	— 18.0	— 17.4	— 17.4	— 17.4	— 17.6	— 17.2	— 17.2	— 16.8	— 18.2	— 18.8	— 16.43
16	— 20.0	— 20.0	— 20.0	— 19.8	— 19.6	— 19.2	— 18.4	— 18.2	— 18.0	— 18.0	— 17.8	— 17.4	— 19.55
													— *14.96*
17	— 18.1	— 18.0	— 18.0	— 18.2	— 18.4	— 18.0	— 18.0	— 18.0	— 18.4	— 18.4	— 18.5	— 18.5	— 18.02
18	— 20.2	— 20.5	— 20.8	— 21.0	— 21.8	— 21.8	— 21.8	— 21.8	— 21.6	— 20.8	— 20.5	— 20.5	— 19.97
19	— 21.4	— 21.8	— 22.0	— 22.2	— 22.0	— 22.1	— 22.2	— 21.8	— 21.5	— 21.1	— 21.1	— 21.2	— 21.78
20	— 19.6	— 19.8	— 20.4	— 20.2	— 20.8	— 21.2	— 20.8	— 19.4	— 19.5	— 19.9	— 19.9	— 20.1	— 20.25
21	— 24.0	— 23.8	— 23.6	— 24.0	— 24.2	— 24.5	— 23.8	— 23.5	— 23.3	— 23.4	— 23.2	— 23.2	— 23.07
													— *20.62*
22	— 26.3	— 26.4	— 26.6	— 26.5	— 26.8	— 26.8	— 26.8	— 26.7	— 26.8	— 26.8	— 26.8	— 26.6	—**25.53**
23	— 25.0	— 24.4	— 23.7	— 23.3	— 24.3	— 26.0	— 26.0	— 25.3	— 24.3	— 23.9	— 23.4	— 23.6	— 25.51
24	— 16.9	— 16.8	— 16.7	— 17.0	— 18.0	— 18.2	— 18.2	— 18.4	— 18.0	— 17.8	— 18.0	— 18.2	— 19.29
25	— 17.0	— 16.8	— 16.5	— 16.6	— 16.6	— 16.6	— 16.6	— 16.6	— 16.1	— 16.6	— 16.2	— 16.0	— 17.10
26	— 19.9	— 19.1	— 18.3	— 18.0	— 18.0	— 18.0	— 19.2	— 20.3	— 21.2	— 22.2	— 22.0	— 21.2	— 18.93
													— *21.27*
27	— 15.2	— 15.0	— 17.0	— 16.2	— 16.2	— 15.8	— 15.8	— 15.4	— 14.8	— 15.4	— 16.1	— 14.8	— 15.80
28	— 13.6	— 13.8	— 14.4	— 15.4	— 15.6	— 15.6	— 15.6	— 15.4	— 15.6	— 16.3	— 16.7	— 16.6	— 15.17
29	— 16.4	— 17.0	— 16.2	— 17.6	— 17.4	— 18.2	— 20.0	— 21.6	— 21.6	— 22.8	— 23.2	— 23.4	— 17.23
30	— 26.2	— 25.8	— 25.6	— 25.0	— 24.2	— 23.8	— 23.4	— 23.4	— 22.8	— 22.0	— 21.0	— 20.2	— 24.86
Mittel.	— 16.49	— 16.46	— 16.51	— 16.54	— 16.62	— 16.76	— 16.75	— 16.71	— 16.65	— 16.67	— 16.75	— 16.76	— 16.58

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	747.6	747.4	747.9	747.5	746.7	746.6	747.1	747.7	747.8	748.2	748.8	749.1
2	52.8	53.0	53.1	53.3	53.4	53.7	53.7	54.6	54.7	54.8	54.5	54.9
3	54.1	54.0	54.0	54.0	53.9	54.0	54.0	53.9	53.8	54.3	54.0	54.4
4	55.4	55.7	55.7	55.8	56.2	56.3	56.2	56.7	57.2	58.1	58.2	58.1
5	62.2	62.5	62.1	61.9	61.9	61.6	61.7	61.5	61.0	i 61.0	61.0	i 60.7
6	59.2	58.9	58.5	57.8	57.5	57.2	57.0	56.9	56.4	i 56.4	56.5	56.9
7	55.2	55.2	55.4	55.3	54.9	54.7	54.7	54.7	i 54.7	i 54.9	55.2	55.4
8	55.8	55.5	55.1	54.9	54.9	54.9	55.0	54.2	i 54.0	53.8	53.5	53.1
9	47.2	46.9	46.7	46.5	46.1	45.8	45.7	45.2	i 45.1	i 45.1	i 45.0	45.0
10	44.9	45.0	45.1	45.4	45.6	45.6	45.7	i 45.8	i 45.9	i 46.0	46.1	46.4
11	49.5	49.6	50.3	50.5	50.7	50.5	51.1	51.0	51.4	51.9	52.5	52.6
12	53.9	54.1	54.1	53.8	53.9	54.0	53.8	54.1	i 54.6	55.1	55.3	55.5
13	55.8	55.8	55.7	55.2	55.2	55.0	55.1	54.8	54.4	55.2	55.0	55.4
14	55.6	55.5	55.5	55.4	55.5	55.4	55.6	55.7	55.9	55.1	55.0	55.3
15	56.7	56.7	56.7	56.4	55.8	55.6	55.7	55.8	56.3	56.9	57.4	57.4
16	58.6	58.6	58.4	57.8	57.9	57.5	57.4	57.0	56.3	56.0	i 55.8	55.5
17	54.3	54.2	53.9	53.6	53.7	53.8	53.9	53.8	53.6	53.6	53.6	53.4
18	i 51.3	51.1	51.2	51.2	51.1	51.1	51.2	51.2	51.5	52.0	52.3	52.1
19	i 52.1	51.6	51.9	51.5	51.5	51.5	51.4	51.3	50.7	51.1	51.3	51.6
20	51.4	51.2	51.1	51.0	50.9	50.8	50.8	50.7	50.3	50.5	50.3	i 50.6
21	52.2	52.3	52.1	52.6	52.4	52.5	52.4	52.4	i 52.5	52.7	52.9	52.9
22	52.9	53.4	54.0	54.3	54.4	54.6	54.5	54.4	54.8	55.9	56.1	56.3
23	59.9	60.4	60.4	60.5	60.5	i 60.8	61.0	61.2	i 61.6	61.9	62.4	i 62.5
24	62.7	62.3	62.1	61.7	61.5	61.1	60.6	60.5	i 60.0	59.5	i 59.1	i 58.6
25	51.8	51.2	50.7	50.5	50.3	49.8	49.5	49.7	i 49.6	i 49.6	49.6	49.4
26	48.6	48.8	48.9	48.9	49.1	49.3	49.1	48.9	49.3	i 49.6	i 50.0	i 50.2
27	52.3	52.2	52.3	52.2	52.0	52.0	51.9	51.9	51.9	51.7	51.9	52.2
28	53.2	53.2	53.3	54.1	54.4	54.5	54.6	55.1	54.9	55.4	55.4	55.4
29	56.1	56.1	55.6	55.5	55.4	55.5	55.7	55.7	55.6	56.1	56.4	56.5
30	56.7	56.2	55.9	55.6	55.7	55.3	55.0	54.8	54.7	53.9	53.8	53.9
Mittel.	754.00	753.94	753.92	753.77	753.74	753.67	753.67	753.71	753.68	753.88	755.99	754.01

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	749.3	749.1	749.0	749.8	749.6	750.2	749.8	750.7	751.2	751.9	752.3	752.9	749.08
													51.74
2	54.7	54.5	54.3	54.2	54.1	54.0	53.8	53.9	53.4	54.1	54.1	54.0	53.98
3	54.4	53.6	54.4	54.3	54.5	54.9	54.7	54.8	55.0	55.0	55.3	55.1	54.39
4	58.3	58.7	59.0	58.9	58.8	58.4	58.2	i 59.2	i 60.3	61.3	61.6	61.8	58.10
5	60.6	60.5	60.2	60.3	60.4	60.5	60.0	60.0	60.3	60.1	60.0	59.6	60.89
6	55.8	55.3	55.6	54.7	54.7	54.9	54.9	55.0	55.1	55.1	55.1	54.9	56.22
													56.72
7	55.7	55.4	55.1	54.4	54.7	54.8	54.9	54.9	55.3	55.5	55.5	55.3	55.08
8	52.6	52.4	51.9	51.2	50.3	49.7	49.5	49.4	48.6	48.2	47.6	47.2	52.05
9	44.8	44.6	i 44.5	i 44.4	44.3	44.3	44.3	**44.0**	44.1	44.2	44.3	44.7	**45.11**
10	46.4	46.9	46.9	46.7	47.3	47.4	47.6	48.4	48.5	48.3	48.6	49.1	46.65
11	52.4	52.5	52.4	52.4	52.1	52.3	52.6	52.9	52.9	53.4	53.4	53.7	51.86
													50.15
12	55.3	55.5	55.5	55.7	55.6	55.7	55.6	55.4	55.5	55.3	55.9	55.8	54.96
13	55.0	54.8	55.0	54.6	54.7	54.1	53.8	53.9	54.3	54.9	55.1	55.4	54.92
14	55.4	55.4	55.8	55.8	56.3	56.6	56.9	56.8	56.9	57.0	56.8	56.8	55.92
15	57.4	57.4	57.6	57.2	57.8	57.9	57.8	58.0	58.3	58.4	58.6	58.7	57.19
16	55.2	54.8	53.9	54.1	54.2	54.0	54.0	54.1	53.9	54.2	54.2	54.3	55.74
													55.75
17	53.8	53.5	53.2	52.8	53.0	53.0	52.6	52.6	52.5	51.9	51.8	51.6	53.24
18	52.2	52.5	52.0	52.0	51.8	52.1	52.2	52.2	52.3	51.8	51.8	51.9	51.75
19	51.2	51.4	51.3	51.5	51.3	51.3	51.3	50.9	51.1	51.2	51.1	51.4	51.36
20	50.8	51.3	51.4	i 51.4	i 51.3	51.2	51.5	51.5	51.6	51.6	52.0	52.2	51.14
21	52.7	52.8	53.1	52.8	52.8	52.7	52.8	53.2	53.4	53.0	53.0	53.0	52.72
													52.04
22	56.6	56.6	56.6	56.7	56.8	57.6	58.0	58.5	58.5	58.9	59.1	59.6	56.21
23	62.6	62.5	62.5	63.0	**63.1**	63.0	63.0	62.8	63.0	63.0	62.9	62.7	**61.97**
24	58.2	57.5	56.9	56.0	55.5	55.2	54.0	53.1	53.2	53.1	52.1	51.9	57.77
25	49.1	48.8	48.4	48.5	48.3	48.1	48.2	48.3	48.3	48.5	48.4	48.6	49.29
26	50.4	50.6	50.6	50.9	51.3	51.4	51.6	51.4	51.8	i 51.8	51.7	52.4	50.28
													55.10
27	51.9	51.9	52.2	51.4	51.9	52.6	52.6	52.9	52.6	52.9	53.1	53.4	52.25
28	55.4	55.4	55.4	55.4	55.3	55.3	55.3	55.3	55.2	55.7	i 55.9	56.2	54.97
29	56.3	56.1	56.1	56.3	56.3	56.5	56.5	56.7	56.7	56.5	56.5	56.4	56.12
30	53.2	52.8	52.3	51.7	51.3	51.3	51.0	50.5	50.0	49.5	49.1	49.2	53.06
Mittel.	753.92	753.84	753.77	753.63	753.65	753.70	753.65	753.71	753.79	753.88	753.90	753.99	753.81

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	ONO	11.2	ONO	11.2	ONO	8.9	ONO	8.9	ONO	8.9	NO	9.4	NO	8.1	NO	10.3	NO	4.0	NO	6.7	NO	10.7	NO	8.5
2	NNO	8.9	NNO	11.2	NNO	11.2	NNO	13.4	NNO	11.6	NNO	8.5	NNO	10.3	NNO	9.8	NNO	10.3	NNO	8.5	NNO	10.5	NNO	8.9
3	NNO	12.5	NNO	11.6	NNO	11.2	NNO	7.6	NNO	14.3	NNO	11.2	NNO	13.4	NNO	14.7	NNO	12.1	NNO	11.2	NNO	14.7	NNO	11.2
4	NNO	12.1	NNO	13.4	NNO	9.4	NqO	15.2	NqO	9.4	NqO	11.6	NqO	14.7	NqO	12.1	NqO	11.2	NNO	12.9	NNO	11.2	NqO	11.2
5	NqO	11.6	NqO	8.9	NqO	12.9	NqO	14.3	NqO	11.6	NqO	10.7	N	11.6	N	9.8	N	12.9	NNO	9.8	NNO	11.2	NqO	8.9
6	NNO	9.6	NNO	7.8	NNO	9.8	NNO	12.5	NNO	9.8	NNO	11.2	NNO	8.1	NNO	12.5	NNW	11.2	NqW	12.1	NNW	14.3	NNW	15.4
7	NNW	10.3	NNW	12.9	NNW	8.9	WNW	15.2	WNW	13.4	WNW	11.2	WNW	11.2	WNW	11.2	WNW	11.2	NqW	10.3	NNW	8.9	NNW	9.8
8	NNW	4.0	NNW	8.5	NNW	6.7	N	8.5	N	6.4	N	4.0	N	8.1	N	8.9	N	3.6	N	4.9	N	7.6	N	7.6
9	NNW	8.9	NNW	8.5	NNW	11.6	N	9.8	N	9.8	N	8.5	N	8.5	NqO	9.4	NNO	9.4	NNO	11.2	NNO	9.8	NNO	9.4
10	NNW	13.4	NNW	11.2	NNW	8.9	NNW	12.5	NNW	12.1	NNW	11.2	NNW	11.2	NNW	11.2	NNW	15.6	NNW	22.3	NNW	16.5	NNW	16.1
11	NWqN	10.7	NNW	5.4	NNW	7.1	NNW	8.5	NNW	8.9	NNW	7.6	NNW	4.9	NNW	8.9	NNW	4.5	NNW	4.5	NNW	4.9	NNW	4.0
12	NNW	0.2	NNW	0.4	NNW	1.8	NNW	1.8	—	—	0.0	NNW	2.2	N	4.0	N	0.4	N	3.1	N	3.8	NqW	1.5	NqW	1.3
13	N	8.1	N	8.1	N	4.9	NNW	6.2	NNW	6.2	NNW	7.1	NNW	7.1	NNW	6.7	NNW	8.1	NNW	6.7	NNW	6.7	NNW	6.7
14	NNO	10.5	NNO	6.7	NNO	8.5	N	9.4	NqW	7.6	NqW	4.5	NqW	8.9	NqW	6.7	NqW	8.9	NWqN	8.9	NqW	5.4	NqW	4.9
15	NNO	9.8	NqO	9.4	NqO	9.8	NqO	8.5	NqO	7.1	NqO	6.2	NqO	3.1	NqO	8.1	NqO	5.4	N	8.5	N	8.9	N	8.9
16	NNW	6.7	N	9.8	NqW	8.5	NqW	10.7	NqW	8.1	NqW	7.1	NqW	5.8	NqW	9.8	NNW	7.1	NNW	6.3	NNW	5.7	NNW	10.0
17	N	7.6	N	9.8	N	9.1	N	10.5	N	8.9	NqW	8.9	NqW	9.4	NqW	8.9	NqW	8.1	N	8.1	N	6.2	N	5.8
18	NqW	5.8	NqW	5.7	NqW	5.5	NqW	8.2	NqW	6.6	NqW	6.7	NqW	6.7	NqW	6.6	NqW	11.2	N	8.1	N	8.1	NqW	5.8
19	NNW	3.6	NNW	4.5	NqW	6.7	NqW	6.8	NqW	4.5	NNW	3.5	NNW	3.5	NNW	3.1	NNW	6.7	NNW	3.6	NNW	4.6	NqW	6.8
20	N	6.7	N	8.5	N	9.4	NqW	9.4	NqW	8.1	N	8.5	N	9.4	N	9.4	N	9.8	N	8.9	NqW	6.4	NqW	6.6
21	N	13.3	N	6.8	N	4.6	NNW	3.3	NNW	7.6	NNW	5.8	NNW	5.4	NNW	4.9	NNW	4.0	NqW	1.8	NNW	3.1	NNW	2.2
22	NNW	4.0	NNW	4.9	NNW	4.2	NNW	2.7	NNW	3.3	NNW	5.9	NNW	3.0	NNW	2.4	NNW	3.9	NNW	5.9	NNW	4.7	NW	3.6
23	NWqW	5.4	NWqN	4.0	NWqN	3.6	NWqN	7.1	NWqN	4.5	NWqN	5.8	NWqN	5.4	NWqN	4.5	NWqN	4.5	NWqN	3.6	NW	2.7	NW	3.1
24	NWqN	1.8	NWqN	1.3	NWqN	1.3	NW	1.3	NW	1.3	NW	1.8	NW	1.8	NW	3.6	NW	2.2	NW	2.7	NW	2.2	NNW	1.8
25	N	4.5	N	8.9	N	5.4	N	6.8	N	6.0	N	6.0	N	7.6	N	4.9	N	5.8	N	3.3	NqW	7.3	NNW	6.2
26	N	5.8	N	6.7	N	5.8	N	5.1	N	6.1	N	7.4	N	5.1	N	5.2	N	3.9	NWqN	7.1	NWqN	4.7	NWqN	6.6
27	NW	0.3	NW	2.0	NW	3.1	NW	4.7	NW	4.9	NW	4.9	NW	3.1	NW	4.9	NNW	5.4	NNO	7.1	NNO	0.9	NNO	1.8
28	NOqN	8.5	NOqN	8.9	NOqN	8.1	NqO	10.3	N	6.7	N	7.6	N	8.9	N	10.3	N	7.6	NOqN	8.9	NOqN	8.1	NOqN	11.2
29	NNO	9.3	NNO	13.3	NNO	11.4	NqO	13.3	NqO	13.4	NqO	13.4	NqO	8.8	NqO	15.7	NqO	17.9	NqO	17.7	NqO	10.3	NqO	12.5
30	N	11.2	NNW	9.8	NNW	8.1	NNW	9.4	N	5.1	N	12.0	N	8.9	N	9.4	N	11.2	N	8.7	N	9.8	NNW	8.6
Mittel.		7.88		8.00		7.55		8.73		7.74		7.68		7.53		8.14		8.03		8.14		7.58		7.45

S = 0 SSW = 0 SW = 0 WSW = 0 W = 0 WNW = 6 NW = 48 NNW = 252
6 6 0 0 0 8 67 **350**

Windstillen = 1
1

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	NNO 3.1	NNO 6.7	NNO 7.6	NNO 12.1	NNO 6.7	NNO 13.4	NNO 8.9	NNO 8.9	NqO 8.9	NNO 8.9	NNO 11.2	NNO 11.2	8.93
													6.51
2	NNO 10.7	NNO 10.3	NNO 8.9	NNO 10.7	NNO 10.3	NNO 11.6	NNO 8.9	NNO 8.9	NNO 10.7	N 9.4	NNO 13.8	NNO 14.7	10.49
3	NNO 13.4	NNO 13.4	NNO 11.2	NNO 13.4	NqO 11.2	NqO 13.4	NqO 12.5	NqO 12.1	NqO 12.5	NqO 15.6	NqO 12.1	NqO 9.4	12.33
4	NqO 13.4	NqO 11.2	NqO 13.4	NNO 11.2	NqO 9.4	NqO 10.3	NqO 11.6	NqO 22.8	NqO 10.7	NqO 13.4	NqO 12.9	NqO 11.6	12.35
5	NqO 6.7	NqO 8.5	NqO 4.5	NNO 14.7	NNO 14.7	NNO 6.7	NNO 7.1	NNO 11.6	NNO 10.7	NNO 8.1	NNO 12.1	NNO 8.5	10.34
6	NNW 13.4	NNW 12.5	NNW 11.6	NNW 13.4	NNW 12.9	NNW 11.2	NNW 12.1	NNW 15.2	NNW 14.7	NNW 15.6	NNW 13.1	NNW 11.4	12.06
													11.51
7	NNW 9.4	NNW 9.4	NNW 9.4	NNW 8.5	NNW 6.7	NqW 8.1	NqW 8.9	NqW 8.1	NqW 7.6	NNW 4.9	NNW 6.2	NNW 7.6	9.55
8	N 7.1	N 6.2	NqW 8.1	NqW 8.1	NqW 8.9	NqW 8.9	NqW 8.9	NqW 10.7	NqW 10.3	NqW 11.6	NNW 5.8	NNW 9.4	7.62
9	NNO 7.6	NNO 11.2	NqO 8.5	NqO 8.5	NqO 8.9	NqO 8.5	NqO 9.1	NqO 9.8	NqO 6.2	NNW 10.9	NNW 11.2	NNW 11.2	9.43
10	NNW 12.1	NNW 12.9	NNW 11.6	NNW 17.0	NNW 13.8	NNW 12.9	NNW 13.4	NNW 11.2	NNW 8.9	NNW 10.7	NNW 8.9	NWqN 4.9	12.52
11	NWqN 5.1	NWqW 4.5	NW 3.1	NWqN 3.6	NWqN 2.2	NWqN 2.2	NWqN 0.9	NWqN 2.2	NWqN 1.3	NWqN 1.3	NW 0.6	NW 0.9	4.49
													8.72
12	NqW 2.7	NqW 1.8	NNW 0.4	N 1.8	N 2.2	N 2.2	N 6.7	N 4.5	N 6.7	N 7.1	N 9.4	N 6.2	**3.01**
13	N 5.8	N 8.5	N 7.1	NNW 7.1	NNW 7.1	NNW 8.1	NNW 5.4	NNW 6.7	NNW 5.8	NNO 7.6	NNO 6.7	NNO 6.7	6.89
14	NqW 7.6	NqW 3.6	NqW 5.8	N 3.6	N 2.2	N 4.0	NNO 8.1	NNO 3.1	NNO 8.9	NNO 10.7	NNO 9.8	NNO 10.7	7.04
15	N 6.7	N 8.9	N 6.7	NqO 13.8	NqO 10.7	NqO 9.4	NqO 11.2	NqO 8.5	NqO 8.9	NqW 9.4	NNW 7.6	NNW 8.9	8.52
16	NNW 6.7	NNW 5.7	NNW 6.7	NNW 5.1	NNW 8.7	NNW 6.7	NNW 7.6	NNW 8.5	NNW 6.4	N 4.7	N 7.1	N 8.5	7.42
													6.58
17	N 6.2	N 4.9	N 5.6	N 8.3	NqW 8.1	NqW 4.0	NqW 9.8	NqW 7.6	NqW 8.1	NqW 9.3	NqW 6.7	NqW 3.7	7.65
18	NqW 7.6	NqW 8.5	NqW 8.9	NqW 7.6	NqW 7.6	NqW 5.8	NqW 4.5	NqW 3.1	NqW 3.6	NNW 2.2	NNW 2.7	NNW 1.8	6.20
19	NqW 4.9	NqW 7.1	NqW 3.0	N 9.5	N 8.7	N 7.1	N 9.4	N 7.3	N 7.3	N 9.4	N 9.4	N 8.9	6.25
20	NqW 4.6	NqW 9.2	NqW 8.1	NqW 7.8	NqW 4.0	NqW 6.9	NqW 6.8	NqO 6.2	NqO 8.4	N 8.9	N 8.9	N 9.0	7.91
21	NNW 2.7	NNW 3.1	NNW 2.7	NNW 4.5	NNW 4.0	NNW 6.7	NNW 4.5	NNW 4.5	NNW 4.0	NNW 4.2	NNW 3.5	NNW 2.1	4.55
													6.51
22	NNW 4.5	NNW 4.9	NNW 4.9	NNW 4.9	NNW 2.2	NNW 2.7	NNW 7.8	NWqN 7.6	NWqN 3.1	NNW 5.8	NNW 5.4	NWqN 6.2	4.27
23	NW 3.7	NW 3.6	NW 1.1	NWqN 2.9	NWqN 0.1	NWqN 0.0	NWqN 0.2	NWqN 0.0	NWqN 2.2	NWqN 2.7	NWqN 1.8	NWqN 4.0	3.19
24	NNW 2.7	NNW 5.4	NNW 4.5	N 5.4	N 2.8	N 8.1	N 8.1	N 8.1	N 3.6	N 5.2	N 5.1	N 4.5	3.40
25	NNW 7.1	NWqN 6.2	NWqN 7.6	NNW 8.9	NNW 8.1	NNW 8.5	NNW 9.8	NNW 8.9	NNW 7.6	NNW 3.6	NNW 4.5	N 6.2	6.65
26	NWqN 6.6	NWqN 4.5	NWqN 2.2	N 5.2	N 4.0	N 4.0	N 3.6	N 3.1	N 2.2	N 1.2	N 3.5	NW 0.6	4.59
													4.42
27	NqO 2.7	NqO 6.2	NqO 6.7	NOqN 5.4	NOqN 6.2	NOqN 10.5	NOqN 5.5	NOqN 5.7	NOqN 5.9	NOqN 4.9	NOqN 6.7	NOqN 8.5	4.92
28	NNO 11.2	NNO 11.2	NNO 11.2	NNO 14.7	NNO 12.1	NNO 15.2	NNO 11.6	NNO 12.1	NNO 12.7	N 12.7	N 5.6	N 12.2	10.27
29	NqO 13.4	NqO 12.5	NqO 12.1	N 13.4	N 7.8	N 13.4	N 13.4	N 11.6	N 12.1	N 17.0	N 6.7	N 11.2	**12.56**
30	NNW 9.8	NNW 8.4	NNW 10.4	NNW 12.2	NNW 12.5	NNW 9.8	NqW 12.9	NqW 13.4	NqW 8.5	NqO 13.8	NNO 8.5	NNO 9.0	10.06
Mittel.	7.31	7.70	7.12	8.78	7.49	8.91	7.94	8.39	7.58	8.56	7.58	7.66	7.85

N = 235 *327* NNO = 158 *219* NO = 15 *20* ONO = 5 *7* O = 0 *1* OSO = 0 *0* SO = 0 *0* SSO = 0 *0*

Summa = 720 *1000*

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
2	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	6	N	10	N	10	N	1
3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	3	N	3	N	1
4	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	3	N	3	N	3
5	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	3	N	3	N	1
6	N	3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	1	N	1
7	N	8	N	5	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	1
8	N,SC	10	SC,S	10	SC,S	10	SC	5	SC	8	SC,N	9	N	9	SC	9	SC	10	SC	3	SC	7	SC	6
9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
11	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
12	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	3	SC	3
13	N	4	N	4	N	3	N,cr	9	N	10	N,cr	8	N,S	4	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
14	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
15	N	10	N	10	N	10	N	10	N	5	N	5	N	2	N	0	S	1	S	1	S	1	S	1
16	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	S	0	S	4	S	4	N	10	N	10
17	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
18	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
19	S	3	S,cS	6	S,cS	6	S	2	S	2	S	2	S	2	S	2	SC	3	SC	6	SC	3	S	2
20	N	4	N	10	N	10	N	1	N	5	N	8	N	5	N	5	N	4	N	4	S	3	N	3
21	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	6	N	5	N	8	N	9	N	5	cS	6	cS	6
22	N	6	N	8	N	5	N	4	N	3	N	2	S	3	S	4	S	4	N,S	8	S	4	S	4
23	S	2	S	3	S	3	SC	6	N	7	N	8	S	8	N	8	S,N	8	N,S	10	N,S	10	SC	10
24	N	5	N	10	N	10	N	5	N	6	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
25	N	5	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	9	N,S	9
26	N	10	N	8	N	7	N	4	N	2	N	2	N	2	N	1	N	10	N	10	N	8	N	8
27	N	3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	i	10	i	10	N	10	N	10	N,S	9
28	N	10	N	10		0	N	6	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
29	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
30		0		0		0		0		0		0		0		0	N	0	SC	6	SC	4	N	10
Mittel.		8.0		8.8		8.4		8.1		8.2		8.3		8.0		8.1		8.4		8.7		8.5		8.7

Datum.	Mittag.		1 p.m.		2 p.m.		3 p.m.		4 p.m.		5 p.m.		6 p.m.		7 p.m.		8 p.m.		9 p.m.		10 p.m.		11 p.m.		Mittel.	
1	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	**10.0**
2	N	9	N	10	N	10	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.8
3	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.7
4	N	9	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.7
5	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.9
6	N	8	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	9.7
																										9.8
7	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.5
8	S	2	SC	8	SC,N	4	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		8.5
9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	**10.0**
10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	**10.0**
11	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	**10.0**
																										9.6
12	SC	9	SC	9	SC	9	N	8	N	8	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9		9.5
13	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		8.8
14	N	10	N	10	N	10	N	8	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9.9
15	S	1	N	2	N	5	N	10	N	10	N	10	N	6	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10		6.2
16	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	10	N	10		9.2
																										8.7
17	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	**10.0**
18	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	3	N	3	N	5	N	2		0		0		0		7.6
19	S	3	S	2	S	2	N	9	N	2	N	2	N	2	N	4	N	10	N	2	N	2	N	2		3.5
20	S,cr	6	crS	7	crS	7	N	8	N	8		0		0		0		1	N	10	N	10	N	10		5.6
21	crS	6	crS	6	crS	6	N,S	8	S,crC	8	S	4	N	9	N	10	N	10	N	5	N	5	N	5		7.3
																										6.8
22	S	3	SC	2	S	3	S	1	S	2	S	2	S	2	S	2	S	1	S	2	S	2	S	2		**3.3**
23	SC	9		9	SN	9	N	7	N	6	N	3	N	6		0	N	6	N	9	N	8	N	9		6.8
24	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	6	N	8	N	8	N	10	N	10	N	2	N	8.7
25	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		9.7
26	N	6	N	8	N	10	N	8	N	9	N	9	N	5	N	3	N	3	N	3	N	3	N	3		5.8
																										6.9
27	N	10	N,S	9	N,S	3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		9.3
28	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		9.4
29	N	10	N	10	N	10	SN	4	N	6	N	3	N	3	N	3	N	3		0		0		0		7.2
30	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10		6.0
Mittel.		8.3		8.6		8.5		9.0		8.9		8.1		7.9		8.1		8.4		8.3		8.3		8.0		8.4

December. **Temperatur der Luft in Centigrad.** 1878.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	— 20.2	— 19.4	— 17.4	— 17.8	— 18.2	— 18.5	— 18.6	— 18.6	— 19.0	— 19.4	— 19.6	— 19.6
2	— 19.7	— 19.8	— 19.9	— 20.0	— 20.2	— 20.6	— 21.0	— 21.2	— 21.2	— 20.6	— 20.8	— 20.4
3	— 21.4	— 21.6	— 21.8	— 22.0	— 21.8	— 21.8	— 21.4	— 21.0	— 20.8	— 20.7	— 20.8	— 20.9
4	— 25.1	— 25.0	— 25.0	— 25.0	— 25.0	i — 24.8	i — 24.7	i — 24.5	— 24.4	— 24.0	— 24.0	— 23.8
5	— 22.2	— 22.2	— 22.2	— 22.4	— 23.0	— 24.8	— 25.0	— 24.4	— 23.8	— 23.8	— 23.7	— 23.4
6	— 18.8	— 18.9	— 17.9	— 17.6	— 17.4	— 16.8	— 16.1	— 15.2	— 14.0	— 14.8	— 14.6	— 15.2
7	— 22.4	— 21.6	— 22.0	— 23.0	— 23.4	— 24.4	— 25.1	— 25.3	— 25.5	— 25.8	— 25.8	— 24.9
8	— 27.0	— 27.6	— 28.2	— 27.9	— 28.1	— 28.2	— 28.3	— 28.8	— 28.8	— 29.2	— 29.4	— 29.0
9	— 28.4	— 28.5	— 28.0	— 27.8	— 28.2	— 27.8	— 28.4	— 30.1	— 30.8	— 30.8	— 30.1	— 30.5
10	— 31.2	— 30.9	— 29.6	— 29.0	— 28.7	— 31.0	— 30.2	— 30.3	— 30.2	— 30.2	— 30.2	— 30.2
11	— 27.4	— 27.5	— 27.8	— 28.0	— 28.0	— 28.0	— 28.2	— 29.0	— 27.4	— 29.6	— 29.8	— 29.6
12	— 32.6	— 33.2	— 33.6	— 33.6	— 33.6	— 33.4	— 33.4	— 32.8	— 32.6	— 32.2	— 31.8	— 31.4
13	— 25.1	— 25.1	— 25.1	— 24.6	— 24.4	— 24.2	— 24.0	— 23.8	— 23.8	— 23.2	— 22.8	— 22.4
14	— 20.6	— 20.6	— 20.2	— 19.0	— 18.3	— 17.5	— 17.0	— 16.5	— 15.2	— 14.4	— 14.5	— 14.4
15	— 12.4	— 12.0	— 11.9	— 11.8	— 11.2	— 10.6	— 10.2	— 9.6	— 9.4	— 8.5	— 8.0	— 7.9
16	— 6.2	— 8.0	— 6.8	— 5.2	— 4.2	— 3.8	— 4.0	— 4.6	— 5.6	— 6.6	— 8.2	— 10.4
17	— 12.8	— 11.2	— 11.6	— 10.8	— 11.2	— 14.2	— 16.8	— 18.8	— 15.8	— 17.6	— 19.4	— 18.3
18	— 24.6	— 24.6	— 24.6	— 23.9	— 24.2	— 24.0	— 23.1	— 23.0	— 23.0	— 23.0	— 22.8	— 22.8
19	— 25.6	— 25.8	— 26.0	— 25.8	— 25.7	— 26.0	— 26.0	— 26.1	— 26.2	— 26.2	— 26.8	— 27.0
20	— 26.5	— 26.8	— 27.2	— 27.4	— 27.7	— 27.5	— 27.8	— 27.4	— 27.3	— 27.4	— 27.4	— 27.6
21	— 26.2	— 26.2	— 26.2	— 26.2	— 26.8	— 26.8	— 28.6	— 29.6	— 30.0	— 30.3	— 30.8	— 31.3
22	— 33.6	— 33.8	— 33.9	— 34.2	— 34.2	— 34.4	— 34.6	— 34.6	— 34.8	— 35.0	— 35.4	— 35.8
23	— 36.4	— 36.2	— 36.2	— 36.2	— 36.2	— 36.5	— 36.8	— 37.0	— 36.6	— 36.4	— 36.8	— 36.8
24	— 34.8	— 34.9	— 35.0	— 35.0	— 34.8	— 34.6	— 35.8	— 34.8	— 34.6	— 35.2	— 35.2	— 34.6
25	— 33.4	— 33.4	— 33.0	— 32.8	— 32.4	— 32.2	— 31.2	— 31.2	— 30.8	— 30.1	— 29.6	— 29.1
26	— 27.6	— 28.2	— 28.6	— 28.8	— 29.0	— 28.6	— 28.4	— 28.4	— 28.0	— 27.6	— 27.3	— 26.5
27	— 21.6	— 20.8	— 20.6	— 20.8	— 21.0	— 21.2	— 21.2	— 21.2	— 21.6	— 22.7	— 23.0	— 23.3
28	— 22.6	— 22.6	— 22.2	— 21.8	— 21.4	— 21.0	— 20.4	— 19.8	— 19.3	— 18.5	— 17.8	— 16.9
29	— 23.0	— 23.2	— 23.2	— 23.0	— 22.8	— 22.8	— 22.2	— 22.2	— 22.0	— 21.6	— 21.6	— 21.0
30	— 11.5	— 12.8	— 13.0	— 12.5	— 11.8	— 0.4	— 0.9	— 5.3	— 2.3	— 2.0	— 1.0	— 0.8
31	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.4	+ 0.0	+ 0.2	+ 0.2	— 1.3	— 3.3	— 3.8	— 4.3	— 4.3
Mittel	— 23.24	— 23.29	— 23.17	— 23.02	— 23.00	— 22.78	— 22.88	— 23.11	— 22.84	— 22.94	— 23.01	— 22.88

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 20.0	— 20.0	— 19.8	— 19.6	— 19.4	— 19.3	— 19.0	— 19.2	— 19.8	— 19.5	— 19.6	— 19.6	— 19.21
													— *18.45*
2	— 19.8	— 20.0	— 20.0	— 19.8	— 19.8	— 20.0	— 20.2	— 20.2	— 20.4	— 20.8	— 21.0	— 21.4	— 20.37
3	— 21.4	— 22.1	— 22.6	— 22.8	— 23.3	— 23.6	— 24.2	— 24.8	— 24.7	— 25.1	— 25.2	— 25.1	— 22.53
4	— 23.8	— 23.8	— 24.1	— 24.1	— 24.2	— 24.3	— 24.3	— 24.2	— 23.4	— 23.2	— 22.8	— 22.4	— 24.16
5	— 23.5	— 23.4	— 23.0	— 22.8	— 22.8	— 23.0	— 22.6	— 21.8	— 21.0	— 19.4	— 19.4	— 19.2	— 22.62
6	— 15.6	— 16.1	— 18.8	— 18.8	— 19.2	— 18.6	— 18.8	— 19.6	— 20.6	— 21.8	— 22.8	— 23.2	— 17.97
													— *21.53*
7	— 24.8	— 24.1	— 24.2	— 23.8	— 23.0	— 23.0	— 23.4	— 23.8	— 24.8	— 26.6	— 27.4	— 27.2	— 24.39
8	— 28.6	— 27.8	— 27.0	— 27.6	— 28.2	— 27.6	— 26.8	— 25.4	— 27.0	— 27.7	— 28.3	— 28.6	— 27.97
9	— 30.6	— 30.6	— 30.6	— 30.6	— 30.6	— 30.2	— 30.2	— 30.6	— 31.0	— 31.6	— 31.5	— 31.5	— 29.95
10	— 30.2	— 30.0	— 30.0	— 29.6	— 29.6	— 29.2	— 26.4	— 26.0	— 26.2	— 27.1	— 27.4	— 27.3	— 29.20
11	— 29.3	— 29.6	— 29.8	— 30.2	— 30.2	— 30.2	— 30.5	— 30.9	— 31.2	— 31.3	— 31.8	— 32.2	— 29.48
													— *28.20*
12	— 31.4	— 31.2	— 30.4	— 29.6	— 28.8	— 27.8	— 27.0	— 26.2	— 25.7	— 25.9	— 25.8	— 25.7	— 30.40
13	— 22.0	— 21.8	— 21.4	— 20.9	— 20.9	— 21.0	— 21.2	— 21.1	— 20.8	— 20.8	— 20.6	— 20.6	— 22.57
14	— 14.3	— 14.0	— 13.9	— 13.7	— 13.7	— 13.8	— 13.5	— 13.2	— 12.9	— 12.9	— 12.9	— 12.5	— 15.40
15	— 6.9	— 6.9	— 6.6	— 7.2	— 7.8	— 6.4	— 5.9	— 5.9	— 6.8	— 7.2	— 7.0	— 6.6	— 8.49
16	— 9.8	— 10.8	— 13.4	— 13.6	— 14.6	— 15.0	— 13.2	— 14.8	— 15.2	— 12.5	— 14.1	— 11.6	— 9.67
													— *17.31*
17	— 21.4	— 20.7	— 22.0	— 20.6	— 20.6	— 21.3	— 21.8	— 22.8	— 23.4	— 24.4	— 24.6	— 24.8	— 18.62
18	— 23.4	— 23.7	— 23.0	— 24.2	— 25.0	— 25.2	— 25.2	— 25.0	— 25.0	— 25.2	— 25.6	— 25.6	— 24.15
19	— 27.4	— 27.6	— 28.0	— 27.7	— 27.8	— 27.8	— 27.2	— 27.0	— 26.8	— 26.6	— 26.6	— 26.6	— 26.68
20	— 28.2	— 28.6	— 28.8	— 28.3	— 27.8	— 27.6	— 27.2	— 26.9	— 26.5	— 26.4	— 26.2	— 26.2	— 27.36
21	— 31.4	— 31.4	— 29.5	— 29.0	— 29.0	— 28.9	— 29.4	— 30.0	— 30.8	— 32.2	— 31.8	— 33.2	— 29.40
													— *25.24*
22	— 35.8	— 35.6	— 35.8	— 35.6	— 35.9	— 36.2	— 36.5	— 36.3	— 36.4	— 36.2	— 36.2	— 36.2	— 35.29
23	**— 37.1**	**— 37.1**	— 37.0	— 36.4	— 36.3	— 36.6	— 36.7	— 36.4	— 35.9	— 35.0	— 34.2	— 34.5	**— 36.30**
24	— 34.8	— 34.8	— 34.8	— 34.4	— 34.2	— 34.2	i — 34.1	i — 34.0	i — 33.8	i — 33.6	i — 33.5	— 33.4	— 34.54
25	— 28.7	— 28.3	— 28.0	— 27.8	— 27.5	— 27.2	— 27.2	— 26.7	— 26.4	i — 26.6	i — 26.8	— 27.0	— 29.48
26	— 26.4	— 26.1	— 25.7	— 25.4	— 25.4	— 25.1	— 24.8	— 24.8	— 24.6	— 23.5	— 23.5	— 21.7	— 26.42
													— *32.41*
27	— 22.9	— 22.9	— 22.2	— 23.4	— 24.2	— 24.0	— 24.0	— 23.2	— 23.4	— 23.1	— 24.0	— 22.6	— 22.45
28	— 15.7	— 15.6	— 15.0	— 16.4	— 17.5	— 18.4	— 18.8	— 19.8	— 20.8	— 22.0	— 22.4	— 22.8	— 19.56
29	— 20.6	— 20.1	— 19.6	— 17.0	— 14.5	— 11.4	— 8.2	— 8.0	— 5.0	**+ 1.2**	+ 0.2	— 10.0	— 16.73
30	— 0.2	— 1.0	— 1.0	— 1.1	— 1.1	— 0.9	+ 0.0	+ 0.4	+ 0.6	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.6	— 3.18
31	— 4.0	— 4.2	— 3.8	— 3.0	— 3.2	— 3.2	— 3.6	— 3.6	— 3.8	— 3.4	— 3.0	— 3.4	**— 2.32**
													— 12.85
Mittel.	— 22.90	— 22.90	— 22.90	— 22.74	— 22.78	— 22.61	— 22.32	— 22.32	— 22.37	— 22.24	— 22.42	— 22.65	— 22.80

December. **Barometrischer Druck, auf Null reducirt.** 1878.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	749.0	748.4	748.4	748.9	748.8	748.4	748.4	748.4	i 748.2	748.0	748.3	748.1
2	48.2	48.2	48.2	48.3	48.1	48.1	48.1	48.1	48.1	48.5	48.9	48.6
3	50.1	50.2	50.5	50.5	51.0	51.4	51.8	51.8	52.2	52.4	52.6	52.6
4	57.6	57.8	57.9	i 57.5	57.0	57.1	57.2	57.8	57.7	58.1	58.3	58.5
5	59.4	59.5	59.8	59.6	59.8	60.0	60.2	60.4	60.5	60.7	60.9	61.3
6	i 61.8	61.7	61.6	62.0	61.9	61.8	61.7	61.4	61.3	61.3	61.3	61.3
7	62.7	63.3	63.3	63.3	63.5	63.6	63.6	63.8	63.8	64.1	64.2	64.4
8	66.2	66.7	66.6	66.6	66.3	66.5	66.4	66.6	66.9	66.9	67.3	67.4
9	66.6	66.7	66.8	66.7	66.8	66.9	66.9	66.9	66.9	66.8	66.8	66.8
10	68.7	68.6	68.6	68.5	68.4	68.4	68.3	68.0	67.9	67.8	68.0	68.2
11	68.0	68.2	68.3	68.3	68.4	68.2	68.5	68.6	68.9	69.3	69.6	69.7
12	70.0	69.8	69.6	69.4	69.2	69.0	68.8	68.7	68.3	68.3	68.4	68.2
13	66.1	66.0	66.0	65.9	65.5	65.5	65.2	65.1	65.1	64.8	64.5	64.2
14	60.2	60.2	60.0	59.2	59.0	58.4	57.4	57.4	56.9	56.8	56.7	56.6
15	50.2	49.8	49.0	47.7	47.3	47.4	47.0	46.6	45.6	45.8	45.9	46.0
16	48.6	48.9	49.1	49.1	49.4	49.5	49.6	50.0	49.9	50.5	51.2	51.5
17	55.6	55.8	55.9	56.6	57.1	57.0	56.9	56.7	56.6	56.6	56.7	56.6
18	55.2	55.8	55.9	56.4	56.6	56.7	56.7	56.8	i 56.8	56.9	57.3	57.2
19	60.0	60.0	60.0	60.4	60.2	60.2	60.3	60.5	i 60.5	60.5	60.9	61.1
20	61.8	61.8	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.3	62.5	62.7
21	66.2	66.8	67.4	68.4	68.8	69.2	70.0	70.9	72.0	73.1	73.5	73.9
22	80.8	81.0	81.1	81.3	81.3	81.7	81.6	81.6	81.5	**82.2**	82.0	81.9
23	79.4	79.1	78.8	78.5	78.4	78.1	77.9	78.0	78.0	78.2	78.1	77.9
24	75.9	75.6	75.3	i 74.7	74.2	i 73.5	73.0	73.0	72.9	73.0	72.5	71.8
25	66.1	66.2	66.1	i 65.5	64.9	64.6	64.4	64.2	63.8	63.5	63.3	63.1
26	66.8	67.3	67.6	67.9	68.4	68.4	68.5	68.5	69.0	69.0	69.2	69.2
27	65.0	64.9	64.9	65.1	65.1	65.0	65.2	65.9	i 66.8	i 67.6	i 68.4	i 69.2
28	64.5	63.3	61.6	60.0	59.7	58.3	57.2	56.5	55.7	54.7	54.4	53.6
29	60.2	60.7	60.8	60.8	60.9	60.9	61.0	61.0	61.0	60.7	59.3	58.2
30	47.0	47.7	47.8	48.3	48.5	48.7	48.7	48.9	50.0	50.0	50.0	49.7
31	30.0	29.2	**28.9**	29.4	30.0	30.7	32.4	34.4	36.5	38.3	38.7	39.6
Mittel.	760.90	760.94	760.90	760.87	760.86	760.82	760.81	760.92	761.01	761.18	761.28	761.26

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	747.8	i 747.7	747.6	747.4	747.4	747.4	747.2	747.2	i 747.5	747.9	748.0	748.4	748.03
													52.89
2	48.8	48.8	48.5	48.7	48.8	49.0	49.3	49.5	49.6	49.7	49.6	50.1	48.74
3	53.8	53.9	54.2	54.6	55.2	55.7	55.9	56.2	56.8	57.2	57.2	57.8	53.57
4	58.6	57.8	58.5	58.5	58.6	58.7	58.7	58.8	58.8	59.1	59.1	59.3	58.21
5	61.3	61.2	61.3	61.2	61.4	61.8	61.9	62.0	62.0	61.8	61.8	61.9	60.90
6	61.4	61.1	61.1	60.9	60.8	61.3	61.5	61.5	61.9	61.8	i 62.0	62.1	61.52
													56.59
7	64.4	64.4	64.4	64.2	64.2	64.7	64.7	65.0	i 65.2	65.5	65.8	66.0	64.25
8	66.9	66.9	66.8	66.7	66.9	66.8	66.7	66.4	65.9	66.0	66.2	66.6	66.63
9	67.1	67.1	67.3	67.5	67.8	67.9	67.9	68.5	68.6	68.7	68.8	68.7	67.40
10	68.0	67.9	67.9	68.0	67.9	67.5	67.6	67.5	67.7	67.7	67.8	68.2	68.05
11	69.7	69.7	69.7	69.7	69.7	69.5	69.5	69.3	69.2	69.5	69.4	70.1	69.12
													67.09
12	68.1	67.9	67.3	66.7	65.9	66.0	66.3	66.1	66.0	66.1	66.2	66.2	67.77
13	63.6	63.5	62.6	62.5	62.3	62.0	61.4	61.5	61.1	61.3	60.8	60.9	63.64
14	56.2	55.6	55.4	55.2	55.4	54.8	54.2	53.8	52.4	52.7	52.3	51.3	56.17
15	46.2	46.7	46.7	47.0	47.7	47.6	47.6	47.7	48.0	48.2	48.5	48.6	47.41
16	51.9	51.7	52.6	52.5	52.8	53.2	54.0	54.3	54.2	54.5	54.6	55.2	51.62
													57.32
17	56.8	56.8	56.6	56.0	56.1	56.0	55.9	55.8	55.6	55.7	55.6	55.4	56.27
18	56.9	57.2	57.3	57.8	57.7	58.0	58.0	58.3	58.8	59.0	59.2	59.5	57.33
19	60.9	60.9	60.9	60.9	i 61.2	61.4	61.2	61.2	61.4	61.4	61.3	61.5	60.78
20	62.6	62.6	63.1	63.3	63.7	64.1	64.5	64.4	64.7	65.1	65.5	66.0	63.14
21	74.4	74.7	75.1	75.9	76.4	77.4	77.6	78.1	78.6	78.7	79.7	80.3	73.63
													62.23
22	81.8	81.1	81.5	81.4	81.2	80.8	81.1	80.3	80.1	80.0	79.9	79.9	**81.13**
23	77.7	77.6	77.4	77.6	77.6	77.1	76.7	76.8	76.5	76.3	76.2	76.0	77.66
24	71.3	71.1	70.4	70.2	69.7	69.1	68.8	i 68.1	67.5	i 67.2	i 66.9	i 66.5	71.34
25	63.0	62.8	62.7	i 62.7	i 62.7	i 62.9	63.1	64.0	65.8	i 66.1	i 66.3	i 66.5	64.35
26	69.2	69.1	69.1	69.0	68.0	68.4	68.1	67.1	66.1	65.6	65.4	65.0	67.91
													72.48
27	70.0	70.2	70.1	70.0	70.0	i 69.7	69.3	68.5	67.8	67.1	66.3	65.0	67.38
28	53.5	53.0	53.0	53.2	53.8	54.2	55.1	56.8	57.4	59.0	i 59.4	i 59.8	56.99
29	56.3	54.3	51.8	48.8	46.8	44.8	43.5	42.6	42.9	42.9	44.4	45.8	53.77
30	48.3	46.3	44.5	43.2	41.2	39.2	37.2	35.3	33.6	32.4	31.5	30.8	43.70
31	41.1	41.5	42.3	43.1	43.7	43.8	44.6	45.9	46.0	45.9	46.2	46.2	**38.68**
													52.10
Mittel.	761.21	761.00	760.89	760.79	760.73	760.67	760.62	760.60	760.57	760.65	760.71	760.83	760.87

December. **Richtung und Schnelligkeit des Windes** (Meter per Secunde). 1878.

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	NNO	13.3	N	12.9	NqO	10.2	NNO	5.9	NNO	12.5	NNO	9.8	NNO	12.5	NNO	11.2	NNO	10.7	N	14.7	N	13.4	N	13.4
2	N	6.8	N	17.8	N	9.0	N	13.3	N	12.5	N	12.1	N	15.6	N	12.1	N	13.8	N	9.4	N	14.7	N	14.3
3	N	14.3	N	11.6	N	14.7	N	9.6	N	12.5	N	11.6	N	13.1	N	14.3	N	11.0	N	13.1	N	13.4	N	11.2
4	N	8.1	N	9.4	N	8.1	N	10.7	N	10.3	N	8.9	N	8.9	N	8.9	N	8.9	NW	8.1	NW	5.8	NW	5.8
5	NNW	6.7	NNW	6.7	NNW	7.6	NW	3.6	NW	3.6	NW	4.0	WNW	3.6	WNW	4.9	NW	4.5	NW	8.5	NW	4.5	NW	5.4
6	NqO	4.5	NNW	4.9	NNW	2.7	NNW	0.4	NNW	1.3	NNW	0.9	NNW	1.8	NNW	1.8	NNW	1.3	NqO	4.0	NqO	5.4	NqO	4.2
7	N	2.2	N	6.2	N	4.5	NNW	6.2	NNW	2.7	NNW	6.2	NNW	5.4	NNW	8.1	NNW	8.5	NWqN	12.1	NWqN	4.6	NWqN	6.6
8	NNW	5.8	NNW	5.8	NNW	7.6	NNW	8.1	NNW	4.5	NNW	4.5	NNW	8.1	NNW	3.1	NNW	6.7	N	9.4	N	4.5	N	5.8
9	N	4.9	N	5.4	N	6.2	NqW	9.4	NqW	8.9	NqW	8.9	NNW	8.9	NNW	8.9	NWqN	8.1	NNW	6.7	NNW	7.1	NNW	7.1
10	NNW	8.9	NNW	8.1	NNW	9.4	NWqN	11.2	NWqN	8.9	NWqN	8.9	NWqN	6.7	NWqN	4.5	NWqN	2.2	NNW	1.8	NNW	1.3	NW	2.2
11	N	8.9	N	6.7	N	8.9	N	11.2	N	10.3	N	5.8	N	6.7	N	4.5	N	6.2	N	5.8	N	4.0	N	2.7
12	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	N	0.9	N	0.9	N	0.4	N	1.3	N	1.8	N	2.2	N	4.5	N	5.4
13	NNO	6.7	NNO	8.9	NNO	6.7	NNO	4.5	NNO	6.2	NNO	7.1	NNO	7.6	NOqN	5.8	NO	6.7	NO	5.4	NO	4.5	NO	6.2
14	ONO	8.9	ONO	6.7	ONO	7.6	ONO	9.4	ONO	6.3	ONO	1.8	ONO	10.6	ONO	10.4	OqN	1.9	OqN	7.8	OqN	6.2	OqN	7.6
15	O	12.1	O	6.7	O	12.5	O	16.5	O	13.4	N	11.6	O	12.9	O	11.2	O	13.4	ONO	13.4	ONO	9.8	O	13.4
16	OSO	5.8	O	4.0	O	5.4	OSO	4.0	SO	4.9	SO	8.9	S	6.7	SW	2.7	WSW	0.9	S	2.2	S	3.6	S	8.1
17	SWqS	4.5	SWqS	6.7	SWqS	2.2	SSW	4.5	SSW	0.9	S	0.4	S	1.3	S	1.8	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0
18	NNW	1.3	NNW	0.9	—	0.0	—	0.0	NNW	1.8	NNW	0.9	N	1.8	NqO	3.1	NqO	4.9	N	6.7	N	6.7	N	6.7
19	NqO	6.7	NqO	5.8	NqO	5.4	N	8.9	N	8.9	N	8.9	N	6.7	N	5.4	NNW	5.8	NNO	8.5	NNO	6.2	NNO	4.9
20	NNW	6.2	NNW	7.6	NNW	8.1	NNW	8.1	NNW	6.7	NWqN	9.4	NNW	6.2	NNW	8.5	NNW	8.9	NqW	8.1	NqW	6.2	NqW	7.1
21	NNW	5.8	NNW	5.4	NNW	6.7	NNW	4.5	NW	6.7	NW	6.7	NWqW	2.2	WNW	4.5	WNW	4.5	WNW	3.8	WNW	3.1	WNW	4.5
22	NW	1.8	NW	0.9	NW	0.4	NW	0.2	NW	0.4	NW	0.4	NW	0.2	NW	0.2	NW	1.1	NNW	4.0	NW	5.4	NW	1.8
23	NWqN	7.6	NWqN	6.2	NWqN	6.2	NW	8.1	NW	7.6	NW	7.1	NW	8.9	NW	6.7	NW	8.5	NW	9.8	NW	10.3	NWqW	9.8
24	NW	6.7	NW	6.2	NW	6.5	NW	2.2	NWqN	4.5	NWqN	4.5	NWqN	4.0	NWqN	6.7	NWqN	5.4	NNW	5.8	NNW	4.5	NNW	4.9
25	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	—	NNW	8.9	NWqN	8.9	NWqN	8.9	NNW	8.9
26	N	3.6	N	8.1	N	3.1	NqW	2.7	NqW	2.7	NqW	2.7	NqW	2.7	NqW	3.6	NqW	4.5	NNW	6.7	NNW	8.9	NNW	8.9
27	NqO	4.5	NNW	4.5	NNW	4.5	N	4.5	N	6.7	N	4.5	NNW	4.5	NW	6.7	NWqW	4.5	NW	4.5	NW	4.5	NW	4.5
28	NW	10.3	NW	12.9	NW	5.8	NNW	12.5	NNW	9.8	NNW	8.9	NNW	8.5	NNW	4.9	NNW	9.4	NNW	6.7	NNW	6.7	NNW	8.1
29	NNW	6.7	NNW	4.5	NNW	4.5	NNW	6.2	NNW	8.1	NNW	5.8	NNW	6.7	NqO	4.9	NqO	5.8	NqW	4.9	NWqN	6.7	NWqN	6.7
30	NW	6.7	NqW	5.4	N	4.9	N	4.9	N	2.7	SSW	8.5	S	8.9	SSO	0.4	OSO	2.7	SO	10.3	SO	10.3	SO	6.2
31	OqS	9.4	OSO	11.2	SOqO	8.5	SSO	7.6	SSO	10.3	SO	12.5	SO	17.0	SOqO	20.1	S	19.6	SSW	20.6	SW	15.2	SWqS	11.2
Mittel.		6.66		6.79		6.26		6.63		6.58		6.44		6.97		6.37		6.38		7.54		6.80		6.89

S = 9 (12) SSW = 17 (23) SW = 18 (24) WSW = 1 (1) W = 0 (0) WNW = 19 (26) NW = 116 (156) NNW = 190 (255)

Windstillen = 24 (32)

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	N 11.2	N 12.5	N 9.8	N 13.3	N 9.5	N 12.1	N 4.9	N 8.1	N 8.9	N 12.5	N 9.0	N 11.2	10.98
													9.76
2	N 11.6	N 15.2	N 12.1	N 14.3	N 14.3	N 10.3	N 15.6	N 11.2	N 15.2	N 12.9	N 9.4	N 10.7	**12.67**
3	N 11.6	N 12.9	N 12.1	NNW 12.4	N 9.5	N 12.1	N 9.8	N 10.3	N 8.6	N 6.1	N 6.7	N 8.9	11.31
4	NW 3.1	NW 6.7	NW 5.4	NW 5.5	NqO 9.0	NWqN 8.7	NW 8.9	NWqW 4.6	NWqW 8.7	NNW 10.7	NNW 7.1	NNW 4.5	7.70
5	NW 4.9	NNW 4.5	NWqW 4.5	NNW 6.7	NNW 3.1	NNW 4.0	NNW 4.5	NNW 3.1	NNW 3.1	NNW 5.4	NNW 5.8	NNW 3.1	4.85
6	NqO 3.8	NqO 5.4	NqO 5.8	N 4.0	N 7.1	NqO 8.9	NqO 5.4	NqO 6.7	NqO 6.7	N 3.1	N 5.8	N 2.7	4.11
													8.13
7	NWqN 6.7	NWqN 11.2	NWqN 8.9	NNW 8.9	NNW 11.2	NNW 11.6	N 11.6	N 12.5	NNW 10.7	NNW 4.9	NNW 7.1	NNW 6.2	7.70
8	N 4.0	N 4.5	N 12.5	N 12.1	N 5.8	N 7.6	N 8.5	N 8.9	N 8.9	N 6.7	N 4.5	N 4.5	6.77
9	NqW 7.6	NqW 5.8	NqW 5.8	NqW 9.8	NqW 8.9	NqW 8.9	NqW 8.9	NqW 11.2	NqW 8.9	NqW 11.6	NqW 8.5	NqW 7.1	8.06
10	— 0.0	NW 2.2	NW 4.0	NW 2.7	— 0.0	— 0.0	NNW 1.8	N 6.2	N 7.1	NW 8.5	NW 6.7	NW 8.9	5.09
11	N 1.3	N 7.6	N 4.5	N 4.9	N 3.1	N 1.3	N 0.2	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	N 0.4	4.37
													6.40
12	N 5.8	N 4.5	N 4.5	N 4.5	N 6.7	N 5.8	N 6.2	N 4.0	N 4.5	N 1.8	NqO 6.7	NqO 4.5	3.20
13	NO 5.4	ONO 7.1	ONO 5.4	ONO 8.5	ONO 6.7	ONO 8.1	ONO 7.6	ONO 6.7	ONO 8.1	ONO 5.8	ONO 6.2	ONO 7.6	6.65
14	O 6.2	O 6.2	O 8.5	O 9.4	O 4.0	O 7.1	O 7.6	O 8.5	O 6.7	O 10.7	N 8.9	O 9.8	7.41
15	O 10.7	O 8.9	O 4.5	OqN 6.2	OqN 4.5	OqN 2.2	OqN 4.5	O 2.2	O 4.5	O 4.5	N 3.1	ONO 5.8	8.69
16	S 10.3	S 1.8	SWqS 4.5	SW 5.5	SW 5.3	SW 2.8	SWqS 1.8	SWqS 5.6	OSO 2.2	SWqS 8.1	SWqS 0.9	SWqS 5.8	4.45
													6.08
17	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	**0.93**
18	N 6.9	NqW 8.7	NWqN 8.9	N 8.5	N 6.2	N 4.5	N 8.9	NqO 3.6	NqO 10.0	NqO 6.9	NqO 7.1	NqO 6.7	5.07
19	NNO 5.8	NNO 6.2	NNO 8.1	NqO 8.1	NqO 8.9	NqO 6.7	NqO 11.2	NqO 6.7	NqO 4.8	N 8.6	N 7.6	NNW 7.6	7.18
20	NqW 8.1	NqW 7.6	NqW 7.1	NNW 8.9	NNW 6.2	NNW 7.1	NNW 7.1	NNW 8.5	NNW 7.6	NNW 5.4	NNW 6.7	NNW 6.7	7.42
21	NNW 2.4	WNW 3.8	WNW 0.9	NW 4.9	NW 1.8	NW 2.2	NW 3.6	NW 3.1	NNW 2.7	NW 2.7	NW 2.2	NW 2.2	3.78
													4.87
22	NW 4.0	NW 4.0	NW 4.9	NWqN 4.5	NWqN 5.4	NWqN 4.5	NWqN 7.1	NWqN 3.1	NWqN 4.9	NWqN 6.2	NW 4.5	NWqN 5.8	3.15
23	NNW 8.9	WNW 8.9	WNW 7.1	NWqW 7.1	NWqW 6.7	NWqW 7.6	NWqW 9.4	NWqW 10.3	NWqW 8.5	NW 8.1	NW 8.9	NW 6.7	8.13
24	NNW 5.8	NNW 7.1	NNW 7.1	NNW 8.9	NNW 6.7	NNW 8.9	— —	— —	— —	— —	— —	NNW —	5.94
25	NNW 8.9	NWqN 8.9	NWqN 8.9	NWqN 6.7	NWqN 6.7	NWqN 6.7	NWqN 6.7	NWqN 8.1	NWqN 3.6	NqW 3.6	NqW 3.6	N 3.6	6.85
26	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 4.5	NNW 6.7	NNW 6.7	NNW 6.7	N 8.9	NqO 6.7	N 5.4	NqO 5.4	NqO 5.4	5.68
													5.95
27	NW 4.5	NW 4.5	NW 4.5	NW 4.2	NW 2.9	NW 2.7	NW 1.8	NW 5.8	NW 4.5	NW 8.9	NW 7.1	NW 9.4	4.97
28	NNW 7.6	NWqN 8.1	NWqN 8.9	NNW 13.4	NNW 7.1	NNW 10.7	NNW 9.4	NNW 12.9	NNW 8.1	NNW 12.5	NNW 6.7	NNW 8.9	9.12
29	N 8.9	N 8.9	N 6.7	NqO 8.9	NNO 9.8	NNO 4.0	OSO 5.8	OSO 3.6	OSO 4.9	S 9.8	SSW 8.9	NNW 8.1	6.66
30	SO 6.7	NOqO 6.7	NOqO 4.0	NO 9.4	NO 8.1	NO 7.6	NO 6.7	ONO 11.2	O 13.4	OqS 12.5	OqS 12.1	OqS 10.3	7.52
31	SWqS 14.3	SWqS 5.8	SWqS 13.4	SWqS 14.3	SWqS 10.3	SWqS 8.9	SWqS 8.9	SWqS 9.4	SWqS 8.5	SSW 12.1	SSW 9.4	SSW 8.1	11.94
													8.04
Mittel.	6.64	6.94	6.85	7.77	6.52	6.46	6.70	6.83	6.70	7.03	6.22	6.37	6.72

N=209 NNO=42 NO=10 ONO=28 O=38 OSO=11 SO=9 SSO=3
281 *57* *13* *38* *51* *15* *12* *4*

Summa=744
1000

December. **Art und Quantität (0—10) der Wolken.** 1878.

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
2	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
3	N	9	N	7	N	7	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
4	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	i	10	i	10	i	10	N	10	N	9	N	9	N	10
5	N	7	N	9	N	10	N	5	N	3	N	3	N	3	N	3	N	10	N,S	10	N,S	10	N,S	10
6	i	10	i	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	9
7	S	4	S	3	S	3	S	1	S	2	N	3	N	1	N	1	Nv	2	N	5	N	7	N	9
8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	S	3	S	3	N	10
9	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10		0	S	1	Scr	8	Scr	8	Scr	9
10		0	Nv	3		10	Nv	10	Nv	10		0		0		0		0	N	5	N	3	N	5
11	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	SC	9	SC	7	SC	5	S	7	S	8	S	6
12		0		0		0	S	1	S	2	S	2	S	2	S	2	S	2	S	7	S	7	S	5
13	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
14	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	9	N	9	N	9	N	9	N	10	N	10	NS	10
15	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	9	N	7	N	10	N	10	N	10
16	N	7	N	6	N	5	N	5	N	5	N	5	N	10	N	10	N	10	N,S	10	S,crS	6	S,crS	8
17	i	0	i	0	i	0	NS	9	S	2		0		0		0		0	S	5	S	5	S	6
18	N	8	N	7	N	9	?	2	Nv	2		0		0		0	i	10	N	10	N	10	N	10
19	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
20	Nv	6	Nv	7		0	Nv	3	Nv	3	Nv	3	Nv	3	N	3	N	4	N	9	N	10	N	10
21	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	5	N	5	N	5	N	5	N	9	N	9	N	7
22		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
23		0		0		0	N	2	N	2	N	2	N	2	N	2	N	2	N	3	N	5		0
24	N	1	N	1	N	1	N	1	N	1	N	1	N	1	N	1	N	1	i	0	i	0	i	0
25		0	Nv	0	Nv	0		0		0		0		0		0		0	Nv	10	Nv	10	Nv	10
26	S	2	S	2	i	2	S	3	S	3	N	8	N	8	S	5	N	6	Nv	10	Nv	10	Nv	10
27	i	9	i	10	i	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10	N	8	S,cS	9	S	8	S,crS	10
28	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
29	N	10	N	10	N	10	N	10	S	10	S	10	S	10	S	10	i	10	Nv	10	Nv	10	Nv	10
30	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	10		0		0	S	3	S	6	N	10	N	10	N	10
31	N	10	N	10	N	10	N	5	N	4	N	10	N	10	N	10	N	10	i	10	NS	9	NS	9
Mittel.		6.5		6.6		6.7		6.7		6.4		5.8		5.9		5.5		6.1		8.0		7.9		8.2

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 4	N 5	N 10	N 8	N 9	N 9	N 10	9.4
													8.3
2	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 9	N 9	**9·9**
3	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 8	N 8	N 7	N 7	S 5	NS 9	N 10	9.0
4	N 10	N 10	N 10	N 5	N 9	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 5	9.5
5	N,S 9	N,S 10	N 10	N,S 10	N,S 9	N,S 7	N,S 7	N 10	N 10	N 10	i 10	i 10	8.1
6	N 7	N,S 8	S 4	S 4	S,cr 5	S,cr 7	S,cr 7	S,cr 5	S,cr 4	SC 3	SC 4	SC 2	7.4
													8.8
7	N 9	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 3	N 3	0	5.7
8	N 10	N 10	N 10	N 10	S 3	SC 9	SC 9	S 3	S 1	S 1	S 2	Nv 10	3.9
9	crS 5	crS 6	crS 7	S 8	N,S 8	N 8	N 8	N 9	N 9	Nv 2	Nv 2	Nv 2	7.1
10	N 3	N 8	N 5	N 3	N 3	NS 6	NS 8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	5.5
11	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	NC 10	S 2	crS 5	S 1	S 2	S 1	0	7.2
													5.9
12	N 8	N 8	N 7	10	6	crS 10	crS 8	crS 9	crS 8	N 8	N 8	N 9	5.4
13	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 9	9.9
14	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.8
15	crS 5	N,cS 10	N,cS 10	N,cS 10	N,cS 10	N,cS 10	N,cS 10	N,cS 10	N 5	N 10	N 9	N 9	9.3
16	S,crS 8	S 5	S 3	S 3	S 3	S 3	S 2	S 4	S 3	S 3	S 3	i 0	5.2
													7.9
17	S 4	S 3	S 5	S 7	S 6	S 6	S 4	S 3	S 3	0	S 2	S 2	3.0
18	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	7.8
19	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	0	9.6
20	N 10	N 10	N 8	Nv 9	Nv 9	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	N 10	N 10	N 10	7.4
21	N 7	N 7	N 7	N,c 8	N,SC 8	N 6	N 6	N 4	N 4	S 2	0	0	6.4
													6.8
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nv 1	0	0	**0.0**
23	S 3	0	0	Nv 1	Nv 1	0	0	0	0	N 1	N 1	N 1	1.2
24	i 0	0	0	NS 6	NS 8	0	i 0	i 0	i 0	i 0	i 0	i 0	1.0
25	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 5	Nv 5	Nv 5	i 4	i 3	S 2	4.7
26	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 9	Nv 8	Nv 8	7.7
													2.9
27	S,cS 9	S,cS 10	S,cS 10	Nv,C 9	Nv,C 9	Nv,C 8	S 3	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.2
28	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 6	9.8
29	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	N 8	N 3	N 8	9.5
30	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	N 10	8.7
31	N,S 7	N,S 7	N,S 6	N,S 8	N,S 8	N,S 10	N,C 6	C 8	C 6	SC 9	N,crS 10	crS 3	8.1
													9.1
Mittel.	7.9	8.1	7.8	8.1	7.9	7.8	7.0	7.5	6.9	6.4	6.3	5.6	7.0

Januar. **Temperatur der Luft in Centigrad.** 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	— 4.1	— 4.4	— 4.5	— 4.9	— 5.6	— 5.9	— 6.2	— 6.8	— 7.2	— 8.6	— 7.0	— 6.8
2	— 6.6	— 5.4	— 4.6	— 4.6	— 4.2	— 4.2	— 4.2	— 4.2	— 4.2	— 4.6	— 4.6	— 4.6
3	— 17.1	— 19.0	— 19.0	— 19.2	— 19.6	— 20.2	— 20.1	— 20.0	— 19.8	— 19.4	— 19.4	— 19.6
4	— 19.8	— 19.6	— 19.2	— 18.4	— 18.0	— 18.4	— 18.8	— 18.6	— 19.0	— 19.4	— 19.5	— 19.3
5	— 20.0	— 20.0	— 20.2	— 20.0	— 22.6	— 24.8	— 24.2	— 26.2	— 23.8	— 21.0	— 23.2	— 23.2
6	— 37.1	— 35.2	— 34.0	— 35.2	— 35.2	— 31.8	— 29.8	— 27.8	— 26.0	— 27.0	— 28.6	— 28.6
7	— 35.2	— 33.4	— 35.4	— 35.0	— 34.0	— 38.8	— 36.0	— 36.4	— 37.2	— 36.6	— 37.5	— 36.6
8	— 32.2	— 30.7	— 29.8	— 27.8	— 26.4	— 24.6	— 23.6	— 23.4	— 23.4	— 22.8	— 22.3	— 23.7
9	— 15.4	— 15.6	— 15.6	— 15.1	— 14.4	— 13.7	— 13.4	— 12.4	— 13.3	— 13.3	— 12.8	— 13.6
10	— 11.8	— 13.3	— 14.1	— 15.5	— 15.6	— 16.6	— 20.5	— 19.8	— 20.2	— 20.0	— 23.0	— 22.8
11	— 8.7	— 11.2	— 13.0	— 13.4	— 10.3	— 8.8	— 7.4	— 10.5	— 13.4	— 17.6	— 17.8	— 17.8
12	— 6.4	— 6.8	— 7.6	— 7.2	— 7.8	— 8.2	— 8.6	— 9.8	— 11.2	— 10.6	— 11.2	— 11.6
13	— 13.8	— 15.0	— 16.2	— 17.0	— 17.2	— 17.4	— 17.8	— 18.0	— 18.0	— 18.4	— 19.0	— 18.8
14	— 21.2	— 21.3	— 22.7	— 23.6	— 24.1	— 24.8	— 24.2	— 23.5	— 22.6	— 22.4	— 21.8	— 20.8
15	— 18.3	— 18.8	— 18.8	— 18.0	— 19.4	— 20.0	— 20.1	— 20.4	— 20.8	— 20.0	— 19.8	— 20.6
16	— 24.8	— 25.4	— 26.0	— 27.2	— 27.6	— 28.4	— 29.0	— 29.8	— 30.4	— 31.0	— 32.1	— 32.7
17	— 35.2	— 35.0	— 35.2	— 35.4	— 35.0	— 33.8	— 33.4	— 33.0	— 32.8	— 32.1	— 34.0	— 35.3
18	— 37.6	— 37.7	— 38.6	— 38.4	— 39.0	— 38.6	— 38.6	— 38.4	— 38.6	— 37.7	— 35.8	— 33.4
19	— 34.2	— 34.2	— 35.4	— 36.0	— 39.0	— 38.8	— 40.3	— 40.0	— 40.0	— 40.2	— 39.2	— 39.4
20	— 37.8	— 34.8	— 31.2	— 29.2	— 26.9	— 25.6	— 25.0	— 24.4	— 23.7	— 22.4	— 20.8	— 18.7
21	— 16.8	— 17.0	— 17.4	— 18.4	— 19.3	— 19.8	— 20.4	— 20.9	— 20.4	— 20.2	— 21.2	— 21.8
22	— 31.5	— 29.9	— 28.0	— 26.6	— 26.5	— 26.1	— 26.3	— 26.7	— 26.1	— 25.6	— 25.6	— 24.8
23	— 22.9	— 22.9	— 23.0	— 23.0	— 23.0	— 23.4	— 24.2	— 24.3	— 24.9	— 24.4	— 24.8	— 24.8
24	— 26.3	— 27.4	— 28.8	— 29.8	— 32.2	— 32.4	— 34.0	— 35.0	— 34.8	— 37.6	— 36.2	— 37.0
25	— 40.0	— 40.5	— 39.6	— 40.3	— 41.4	— 43.7	— 43.2	— 43.6	— 44.9	— 45.9	— 45.9	**— 46.1**
26	— 36.5	— 37.2	— 36.6	— 34.6	— 33.8	— 33.6	— 32.6	— 32.2	— 32.2	— 31.0	— 29.8	— 29.2
27	— 23.6	— 23.0	— 23.0	— 22.4	— 22.4	— 23.4	— 24.0	— 24.4	— 28.5	— 29.9	— 29.2	— 29.9
28	— 30.8	— 31.2	— 31.4	— 30.8	— 31.8	— 32.0	— 33.0	— 32.2	— 33.0	— 35.2	— 35.1	— 33.9
29	— 38.6	— 39.0	— 38.8	— 38.4	— 38.4	— 37.0	— 36.8	— 35.6	— 34.6	— 33.6	— 33.5	— 33.6
30	— 32.6	— 32.6	— 32.6	— 32.3	— 32.6	— 32.1	— 32.4	— 32.2	— 31.9	— 31.6	— 34.5	— 28.5
31	— 28.8	— 20.4	— 20.0	— 20.6	— 21.4	— 23.4	— 25.6	— 22.5	— 20.6	— 19.8	— 22.3	— 26.2
Mittel.	— 24.54	— 24.45	— 24.53	— 24.46	— 24.67	— 24.85	— 24.96	— 24.97	— 25.08	— 25.16	— 25.27	— 25.25

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 8.0	— 6.0	— 5.2	— 5.6	— 6.0	— 6.2	— 6.4	— 7.0	— 6.6	— 6.5	— 6.6	— 6.6	— 6.20
2	— 4.8	— 4.8	— 4.5	— 4.8	— 5.0	— 5.2	— 5.8	— 6.3	— 8.9	— 11.3	— 14.4	— 15.6	— **6.14**
3	— 19.6	— 19.6	— 19.8	— 19.8	— 20.4	— 20.5	— 20.4	— 20.6	— 20.8	— 20.6	— 20.2	— 19.6	— 19.76
4	— 19.4	— 19.4	— 19.4	— 19.4	— 19.6	— 19.9	— 20.3	— 22.4	— 20.8	— 20.4	— 20.4	— 20.0	— 19.56
5	— 25.6	— 25.2	— 29.0	— 31.8	— 32.4	— 32.4	— 32.4	— 34.9	— 35.4	— 35.0	— 33.1	— 35.2	— 27.15
													— *15.76*
6	— 28.7	— 29.4	— 33.0	— 32.8	— 34.2	— 33.8	— 33.1	— 31.8	— 35.2	— 35.6	— 37.1	— 36.0	— 32.50
7	— 36.1	— 36.8	— 36.6	— 36.6	— 37.2	— 37.0	— 36.6	— 36.2	— 34.2	— 34.5	— 34.4	— 33.2	— 35.89
8	— 23.2	— 21.8	— 21.1	— 20.2	— 19.4	— 18.4	— 19.4	— 17.6	— 16.8	— 14.2	— 15.0	— 15.0	— 22.20
9	— 14.2	— 12.0	— 12.2	— 12.0	— 13.0	— 12.0	— 10.0	— 10.0	— 9.8	— 8.8	— 9.0	— 8.6	— 12.52
10	— 20.4	— 18.8	— 17.2	— 13.4	— 14.2	— 15.8	— 16.0	— 17.3	— 16.0	— 10.2	— 10.4	— 8.3	— 16.30
													— *23.88*
11	— 13.2	— 12.8	— 12.2	— 7.8	— 9.2	— 8.8	— 9.4	— 7.0	— 5.4	— 5.4	— 6.2	— 6.4	— 10.50
12	— 11.6	— 11.8	— 12.2	— 12.2	— 11.8	— 12.4	— 13.4	— 13.0	— 12.4	— 12.2	— 12.5	— 12.8	— 10.64
13	— 20.8	— 21.6	— 21.5	— 21.8	— 21.7	— 21.8	— 21.6	— 22.6	— 21.1	— 20.1	— 20.7	— 22.3	— 19.34
14	— 20.4	— 20.0	— 19.4	— 18.3	— 18.1	— 17.9	— 18.0	— 17.9	— 17.8	— 17.8	— 18.5	— 18.0	— 20.66
15	— 20.6	— 20.8	— 21.0	— 21.2	— 21.0	— 21.6	— 21.7	— 22.5	— 22.6	— 23.0	— 23.6	— 23.9	— 20.77
													— *16.38*
16	— 33.2	— 33.5	— 34.2	— 35.0	— 35.0	— 34.7	— 35.0	— 34.8	— 34.5	— 34.1	— 34.8	— 35.0	— 31.59
17	— 35.5	— 36.4	— 36.8	— 36.2	— 36.2	— 37.1	— 37.0	— 36.6	— 35.2	— 37.0	— 37.4	— 37.4	— 35.37
18	— 32.0	— 30.4	— 28.6	— 28.6	— 29.0	— 32.0	— 31.5	— 31.0	— 30.4	— 32.0	— 32.7	— 33.4	— 34.33
19	— 39.4	— 38.7	— 39.0	— 38.6	— 38.6	— 37.4	— 38.6	— 39.4	— 39.6	— 39.4	— 38.6	— 38.6	— 38.44
20	— 17.8	— 17.0	— 16.8	— 17.0	— 17.4	— 17.4	— 17.2	— 17.4	— 17.0	— 16.8	— 16.4	— 16.4	— 21.88
													— *32.32*
21	— 22.2	— 23.4	— 25.0	— 25.8	— 27.6	— 29.0	— 29.2	— 30.2	— 31.4	— 32.2	— 33.3	— 33.8	— 24.03
22	— 24.4	— 24.3	— 25.8	— 27.2	— 28.6	— 28.0	— 28.0	— 27.0	— 25.8	— 24.7	— 23.8	— 23.3	— 26.44
23	— 24.0	— 23.6	— 24.2	— 25.2	— 25.6	— 30.6	— 32.6	— 27.4	— 27.6	— 27.0	— 27.2	— 25.5	— 25.25
24	— 38.2	— 36.4	— 34.4	— 37.0	— 35.6	— 34.8	— 35.1	— 39.6	— 36.4	— 36.9	— 38.4	— 39.3	— 34.73
25	— 45.4	— 45.6	— 45.9	— 45.2	— 45.6	— 45.9	— 45.6	— 43.2	— 39.6	— 38.4	— 37.5	— 37.2	— **42.92**
													— *30.67*
26	— 28.8	— 28.2	— 27.4	— 26.5	— 26.1	— 25.4	— 25.0	— 24.6	— 24.4	— 24.0	— 24.0	— 24.0	— 29.49
27	— 29.5	— 29.4	— 29.3	— 26.5	— 27.2	— 29.8	— 31.7	— 33.0	— 30.4	— 35.0	— 30.2	— 31.2	— 27.79
28	— 32.7	— 36.1	— 36.2	— 38.0	— 39.8	— 39.9	— 40.0	— 40.0	— 37.8	— 39.2	— 38.5	— 39.0	— 35.32
29	— 34.2	— 34.0	— 33.0	— 33.4	— 33.6	— 32.0	— 32.0	— 32.0	— 32.2	— 32.8	— 32.8	— 32.8	— 34.70
30	— 28.2	— 27.7	— 25.9	— 23.7	— 22.5	— 21.2	— 20.3	— 20.3	— 21.0	— 22.8	— 25.0	— 25.4	— 27.75
													— *31.01*
31	— 28.2	— 29.0	— 30.0	— 32.2	— 33.1	— 32.6	— 32.2	— 32.0	— 32.0	— 31.8	— 31.8	— 31.8	— 26.80
Mittel.	— 25.17	— 24.98	— 25.06	— 24.99	— 25.31	— 25.53	— 25.66	— 25.76	— 25.13	— 25.15	— 25.31	— 25.34	— 25.06

Januar. **Barometrischer Druck, auf Null reducirt.** 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	746.2	746.3	746.0	746.0	746.2	746.3	746.5	746.7	746.8	747.3	747.3	747.2
2	48.7	48.5	48.1	47.7	46.5	45.6	45.0	43.5	42.5	41.1	40.1	39.1
3	34.7	34.5	34.4	35.1	35.4	35.5	35.4	35.3	35.6	35.5	35.8	36.0
4	37.2	36.8	36.3	36.4	36.4	36.2	36.2	36.5	36.9	37.8	38.2	39.2
5	44.4	i 44.9	45.4	45.5	46.3	46.4	46.8	47.4	48.0	49.0	49.7	50.1
6	55.6	56.4	56.5	56.5	56.6	56.7	56.8	56.9	57.2	58.1	58.9	59.2
7	61.1	61.0	61.6	62.1	62.5	62.7	62.8	63.1	62.6	62.7	62.9	63.1
8	63.2	63.1	63.1	63.1	63.9	64.1	63.9	64.2	64.5	64.4	64.5	64.6
9	62.0	61.5	60.9	60.4	60.3	59.8	59.5	59.2	59.1	59.0	59.0	58.5
10	55.3	55.9	55.7	55.8	55.7	55.9	55.9	56.4	56.4	56.1	56.0	56.1
11	57.5	57.8	58.0	57.5	57.4	57.2	56.7	56.6	56.4	56.2	55.9	55.6
12	43.0	42.0	40.7	39.7	38.8	38.6	38.0	37.7	37.4	36.7	37.0	36.9
13	45.8	46.3	46.8	48.0	48.7	49.2	49.7	50.2	51.4	52.5	53.0	53.7
14	53.0	51.7	51.8	50.8	49.9	49.0	47.6	46.8	45.7	i 45.0	45.1	44.3
15	44.0	44.4	45.3	45.6	46.5	47.1	48.2	49.2	49.1	49.5	50.6	51.0
16	60.0	60.3	60.9	61.7	62.4	62.8	63.4	63.9	64.1	64.9	65.3	66.0
17	70.7	70.8	70.7	70.5	70.5	70.4	70.2	70.2	70.4	70.5	70.7	70.6
18	69.4	69.5	69.7	69.9	70.7	71.2	71.2	71.7	71.0	72.1	72.5	72.7
19	75.2	75.0	74.8	74.7	74.6	74.4	73.4	73.0	72.4	i 72.0	i 71.6	71.2
20	68.4	67.9	67.4	66.1	55.3	64.9	63.7	62.0	60.5	59.6	57.6	55.6
21	37.1	37.0	37.4	37.7	39.4	39.9	40.7	42.0	43.1	43.7	44.9	45.6
22	50.7	50.8	50.8	50.8	50.6	50.9	51.0	51.2	i 51.7	52.3	52.7	53.0
23	55.5	55.9	56.1	56.2	56.1	56.2	56.3	56.4	56.5	57.2	57.1	57.1
24	54.2	54.0	54.1	54.2	54.7	54.9	54.5	54.6	54.6	54.5	54.8	54.6
25	58.2	58.3	58.4	58.5	58.7	59.3	59.5	59.5	59.5	59.6	59.5	59.5
26	55.0	54.0	53.7	52.3	51.8	50.6	49.7	48.9	47.9	46.8	46.1	45.1
27	37.2	37.4	37.7	37.8	37.7	37.9	38.1	38.3	39.0	40.4	40.5	40.5
28	45.2	45.8	46.1	45.9	46.0	46.0	46.1	46.1	46.5	47.2	47.3	48.1
29	51.5	51.5	51.6	51.8	52.0	52.4	52.6	52.7	53.1	53.2	53.3	53.6
30	53.6	53.3	53.0	52.4	51.9	51.4	51.0	50.6	49.6	49.7	49.1	48.9
31	46.5	46.5	46.6	46.5	46.3	46.2	45.9	45.9	45.9	45.7	45.7	45.6
Mittel.	752.91	752.87	752.89	752.81	752.90	752.93	752.78	752.80	752.75	752.85	752.99	752.98

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	747.4	747.7	748.0	748.5	748.4	748.4	748.2	749.2	749.2	749.3	748.8	748.7	747.55
2	37.9	36.9	35.7	34.9	34.1	33.1	**32.7**	**32.7**	32.9	33.3	i 34.0	34.6	39.55
3	36.2	36.2	36.0	35.9	36.2	36.7	36.6	36.9	37.2	37.3	37.3	37.2	**35.95**
4	39.6	39.7	39.9	i 40.0	40.2	41.6	42.7	42.9	43.3	43.6	44.2	44.7	39.44
5	50.5	50.5	51.1	51.8	52.5	52.7	52.8	53.0	53.8	54.2	54.7	55.1	49.86
													42.47
6	59.6	59.5	59.5	59.9	60.1	60.1	60.6	60.8	61.3	61.3	61.5	i 61.3	58.79
7	62.8	62.7	62.8	62.6	63.3	63.2	63.2	62.9	63.3	63.0	63.3	63.3	62.69
8	64.8	64.5	63.8	63.3	63.4	63.2	63.1	63.5	63.4	62.6	61.7	62.0	63.62
9	58.1	57.8	57.3	56.7	56.6	56.3	56.0	55.6	55.5	55.5	55.6	55.3	58.15
10	56.1	56.1	56.1	56.2	56.2	56.2	56.2	56.2	56.5	57.2	57.4	57.5	56.21
													59.89
11	55.0	54.0	53.5	52.7	52.0	51.0	50.4	48.7	47.9	46.6	45.2	43.6	93.48
12	37.3	38.0	38.5	38.7	39.6	40.0	41.3	41.6	i 42.2	42.9	43.9	45.0	39.81
13	54.0	54.2	54.1	54.8	55.3	55.2	55.6	54.8	54.2	54.0	53.6	53.7	52.03
14	44.2	43.4	43.2	42.8	42.4	42.7	42.7	42.7	43.1	43.2	43.4	43.5	45.75
15	51.5	52.2	52.8	53.8	53.9	55.5	55.9	57.0	57.9	58.1	58.7	59.7	51.56
													48.53
16	66.5	66.8	67.3	67.6	68.0	68.3	68.4	68.9	68.9	69.4	69.6	70.3	65.65
17	70.1	i 69.8	69.6	69.5	69.3	69.7	69.0	69.1	68.9	69.1	69.2	69.2	69.95
18	73.0	73.1	74.2	74.5	74.2	74.3	74.9	75.1	75.1	75.2	75.0	**75.3**	**72.73**
19	71.1	71.0	70.8	70.6	70.8	70.7	70.3	70.5	69.2	69.4	69.6	69.7	71.92
20	53.2	51.4	49.8	47.9	45.5	43.8	42.5	41.1	39.9	38.9	37.9	37.5	53.68
													66.79
21	46.2	46.8	47.3	47.5	47.8	i 48.2	48.7	49.6	49.8	50.0	50.6	50.7	44.65
22	53.3	53.4	53.6	53.9	53.9	53.7	53.5	54.2	54.5	54.8	55.1	55.3	52.74
23	56.5	56.0	55.9	55.7	55.7	55.4	55.1	54.7	54.7	54.5	54.3	54.1	55.80
24	55.0	54.6	54.7	55.1	56.0	56.0	56.4	56.3	57.0	57.6	58.1	58.4	55.37
25	59.6	59.0	58.7	58.4	58.3	58.9	57.5	56.8	56.3	56.0	55.5	55.1	58.27
													53.37
26	43.9	43.5	42.9	41.4	40.8	40.4	39.5	38.6	38.4	37.5	37.7	37.3	45.16
27	40.7	41.5	41.6	41.7	42.1	42.0	42.4	42.5	42.7	43.3	43.8	44.7	40.48
28	48.5	49.1	49.2	49.2	49.2	49.3	49.4	50.3	i 50.3	50.4	50.7	51.3	48.05
29	53.7	53.6	54.0	54.0	54.1	54.2	53.8	53.8	53.8	53.7	53.9	53.9	53.16
30	48.4	47.4	46.7	46.2	45.0	46.0	i 46.2	46.3	46.4	46.6	47.3	47.7	48.95
													47.76
31	44.8	44.6	44.4	44.6	44.7	44.8	44.9	44.8	44.9	44.9	45.1	45.1	45.45
Mittel.	752.89	752.74	752.68	752.59	752.57	752.63	752.62	752.62	752.66	752.69	752.80	752.93	752.79

Januar. **Richtung und Schnelligkeit des Windes** (Meter per Secunde). 1879.

Datum	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	SSW	9.4	SSW	9.8	SSW	9.8	SO	8.5	SO	6.7	OSO	6.7	OSO	6.8	SO	4.4	SO	4.5	—	0.0	SSO	3.6	S	3.1
2	—	0.0	—	0.0	ONO	0.4	ONO	2.2	ONO	2.7	ONO	4.5	ONO	8.1	ONO	10.7	NO	9.8	NO	19.8	NO	12.5	NO	15.6
3	NW	14.7	NW	15.6	NW	13.4	NqW	12.9	NqW	13.4	NqW	14.3	N	13.4	N	12.5	N	9.8	NNW	10.3	NNW	8.9	NNW	8.9
4	NWqN	6.7	NWqN	8.9	NWqN	6.7	NNW	8.9	NNW	4.5	NW	8.1	NW	7.1	NW	5.4	NW	5.4	NW	6.2	NW	6.2	NW	7.1
5	WNW	0.9	WNW	1.2	WNW	1.4	WNW	0.1	W	0.1	W	0.1	W	1.4	W	0.3	W	0.1	—	0.0	—	0.0	WqN	0.1
6	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	WNW	0.0	WNW	0.0	WNW	0.0
7	SW	0.0	WSW	0.0	NW	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	SqW	0.4	—	0.0	—	0.0
8	WNW	0.1	—	0.0	—	0.0	—	0.0	WNW	1.0	NW	1.5	NW	1.5	NW	1.3	NNW	0.4	NNWi	0.9	NNW	1.3	NWqN	0.1
9	NNO	0.2	NNO	0.2	NNO	2.2	NOqN	0.9	NOqN	2.2	NOqN	2.7	NOqO	0.9	NO	0.9	NO	1.3	NO	2.2	NO	0.2	ONO	0.2
10	O	0.9	WNW	0.4	WNW	1.8	WNW	1.8	WNW	1.3	WNW	0.2	NW	0.9	NW	1.8	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0
11	S	0.2	SSO	0.4	—	0.0	SSO	0.4	SSO	0.0	SSO	0.4	SSW	0.2	—	0.0	—	0.0	SSO	0.4	SSO	0.4	SOqO	0.4
12	ONO	12.9	ONO	16.1	O	11.2	ONO	15.6	ONO	13.4	ONO	11.2	ONO	11.2	NOqO	11.2	NOqO	13.4	ONO	6.7	ONO	7.1	NO	10.7
13	NNW	3.1	NNW	5.4	NNW	5.8	NNW	9.8	NNW	5.4	NNW	3.1	NNW	4.5	NNW	3.6	NNW	3.6	NW	1.3	NW	1.8	NW	2.2
14	N	4.0	N	7.1	NqW	6.2	NNO	6.7	NNO	11.6	NNO	7.6	NNO	9.4	NNO	9.4	NNO	8.1	N	13.4	N	8.9	NqW	13.4
15	NW	8.9	NW	11.2	NW	6.7	N	12.1	NqO	6.2	N	8.5	N	9.8	N	8.1	NNO	7.1	N	8.5	N	9.8	N	11.2
16	N	9.4	N	11.2	N	7.1	NW	7.1	NW	8.1	NW	10.3	NW	6.7	NW	6.2	NW	7.1	NWqW	6.7	NWqW	2.7	NWqW	4.5
17	NqW	1.3	NqW	2.2	NqW	1.3	NNW	1.3	NNW	1.3	NW	1.3	NNW	1.3	NNW	1.3	NNW	1.3	NWqW	0.4	NWqW	0.1	WSW	0.4
18	WSW	0.1	WSW	0.1	WSW	0.1	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	WSW	0.4	WqN	0.1	WqN	0.1	WqN	0.1
19	W	0.1	W	0.1	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	SW	0.0	SWqS	0.2	SSW	0.1	SSW	0.1	SSW	0.1
20	—	0.0	—	0.0	—	0.0	NO	0.4	NOqN	0.4	ONO	3.1	ONO	5.8	ONO	4.5	ONO	7.6	ONO	3.6	ONO	6.7	ONO	6.7
21	O	11.2	O	10.3	O	7.1	O	6.7	O	6.2	O	6.7	ONO	4.5	ONO	4.0	ONO	2.7	NqO	4.2	NqO	4.2	NqO	8.1
22	NqO	0.1	NqO	1.8	N	5.4	N	6.7	NWqN	5.4	NWqN	5.8	NWqN	5.8	NWqN	5.8	NNW	3.1	N	5.8	N	4.5	N	5.4
23	WNW	3.6	WNW	1.8	WNW	1.3	WNW	2.2	WNW	0.2	WNW	1.3	WNW	0.2	W	0.2	W	0.2	SW	0.2	WSW	0.9	SW	0.2
24	WSW	1.3	N	2.7	W	1.3	W	2.2	—	0.0	W	0.5	W	0.8	W	1.3	W	0.9	SW	0.1	SW	0.1	SW	0.1
25	WNW	0.4	WNW	0.5	W	1.8	W	0.4	W	0.4	W	0.4	W	0.4	W	0.4	W	0.4	—	0.0	—	0.0	—	0.0
26	SO	5.4	OSO	5.8	OSO	4.5	ONO	8.9	ONO	8.1	ONO	9.8	ONO	8.5	ONO	8.1	ONO	9.4	O	8.9	O	10.3	O	11.2
27	OSO	5.8	OSO	5.8	OSO	3.1	ONO	4.0	NO	0.9	NO	0.2	NO	0.4	NNO	2.7	NW	5.8	NW	0.6	—	0.0	—	0.0
28	SSW	2.2	SSW	3.6	SSW	3.1	SSW	3.6	SSW	6.7	SSW	2.2	SSW	2.2	SSW	2.2	SSW	2.2	SSW	0.1	SWqS	1.3	WqS	0.9
29	NNW	0.1	NNO	0.1	NNO	0.1	NNO	0.2	NNO	0.2	WNW	1.3	WNW	1.3	NW	1.3	NNW	1.3	ONO	4.7	NO	2.2	NO	4.5
30	NO	8.5	NO	6.7	NO	5.8	NO	7.6	NO	12.1	NO	6.2	NO	6.2	NOqN	5.8	NOqN	3.1	NOqN	7.1	NOqN	2.7	NOqN	5.8
31	N	2.2	N	2.2	N	4.5	N	4.5	NqO	2.7	NqO	1.8	NqO	4.5	NNO	2.7	NNO	2.7	N	3.6	N	2.2	N	4.5
Mittel.		3.67		4.22		3.68		4.38		3.91		3.86		3.96		3.74		3.61		3.56		3.19		4.05

S = 10 *13* | SSW = 31 *42* | SW = 33 *44* | WSW = 21 *28* | W = 37 *50* | WNW = 48 *65* | NW = 73 *98* | NNW = 75 *101*

Windstillen = 113 *152*

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 0.0	SSO 4.5	SW 2.7	S 0.9	S 0.4	S 0.4	S 0.4	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	3.44
2	NO **19.2**	NNO 12.9	NO 11.6	NO 18.7	NNO 16.1	NNO 13.4	NqO 14.7	N 12.1	NNW 10.7	NWqN 12.9	NW 10.7	NWqW 12.9	10.26
3	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 10.3	NNW 9.4	NNW 8.1	NNW 6.7	NNW 8.9	NNW 8.1	NNW 8.9	NWqN 6.7	NWqN 6.7	10.40
4	NW 5.8	NW 4.0	N 4.5	NW 4.9	NW 3.1	NW 3.6	WNW 3.1	WNW 0.2	WNW 0.2	WNW 0.2	WNW 0.2	WNW 0.4	4.64
5	— 0.0	WqN 0.1	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	0.24
													5.79
6	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NW 0.0	NWqN 0.0	NNW 0.0	WNW 0.0	WSW 0.0	**0.00**
7	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	0.02
8	— 0.0	NNO 0.4	NNW 0.1	N 0.1	NNW 0.1	NNW 0.1	NNW 0.1	NNW 0.1	NNW 0.1	NNO 0.2	NNO 0.2	NNO 0.2	0.41
9	ONO 0.2	ONO 2.0	ONO 2.2	ONO 2.7	O 0.6	ONO 0.5	O 0.5	OSO 0.2	OSO 2.2	O 2.7	O 4.9	O 3.6	1.60
10	— 0.0	OSO 0.2	OSO 0.2	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	S 0.1	S 0.1	S 0.0	0.40
													0.49
11	NOqO 0.4	O 0.4	O 0.9	O 0.4	O 3.1	O 5.4	O 5.4	ONO 5.8	ONO 5.8	ONO 15.6	ONO 13.4	ONO 8.9	2.83
12	NO 8.9	NO 8.9	NO 8.1	NO 7.6	NO 7.1	NNO 6.2	NNO 7.6	N 6.2	N 4.0	N 8.5	N 4.9	N 5.8	9.35
13	NW 0.4	NW 0.4	NW 0.4	NW 0.4	NW 0.2	NNW 0.4	NNW 0.2	NNW 0.1	NNW 0.2	NqO 4.2	NqO 3.6	N 4.5	2.69
14	NNW 8.9	NNW 6.7	NNW 6.7	NNW 7.6	NNW 5.4	NWqN 7.1	NWqN 7.6	NWqN 10.3	NWqN 8.5	NWqN 9.4	NWqN 11.2	NW 8.9	8.50
15	N 15.8	N 11.6	N 13.4	N 16.2	N 13.4	N 12.1	N 9.4	N 10.7	N 14.7	N 11.2	N 12.1	N 10.3	**10.56**
													6.79
16	NWqW 6.7	NWqW 4.6	NWqW 3.0	NW 4.2	NW 5.8	NW 6.7	NW 5.4	NNW 4.5	N 8.9	NqW 2.2	NqW 2.7	NqW 4.0	6.05
17	WqS 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	WSW 0.1	WSW 0.1	WSW 0.1	0.61
18	WqN 2.2	WqN 2.7	W 1.3	W 8.1	W 6.2	W 1.3	W 1.8	W 0.4	W 0.4	W 2.7	W 0.1	W 0.1	1.18
19	SSW 0.1	SSW 0.1	SSW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	SW 0.1	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	0.06
20	OqN 14.7	OqN 12.9	O 14.7	O 19.2	O 17.4	O 17.0	O 17.9	O 17.0	O 16.1	O 15.6	O 13.8	O 9.8	9.37
													3.45
21	NqO 6.2	NqO 4.5	NqO 5.8	NqO 2.2	N 1.3	N 0.2	NqO 5.4	NqO 6.2	NqO 6.2	NqO 0.1	NqO 0.1	NqO 0.1	4.76
22	N 5.4	N 6.2	NNW 4.9	NWqN 5.8	NWqN 2.2	NW 2.2	NW 0.2	WNW 2.2	WNW 2.2	WNW 5.8	WNW 1.8	WNW 3.6	4.09
23	SSO 2.2	WSW 4.5	SSW 2.2	SSW 3.1	SW 1.3	SW 0.2	SW 0.2	SW 1.8	SW 2.2	WSW 0.2	WSW 0.2	WSW 1.3	1.32
24	WSW 0.1	WSW 0.2	WSW 0.4	— 0.0	SSW 0.1	— 0.0	SW 0.4	SW 0.4	SW 0.4	WNW 0.4	WNW 0.4	WNW 0.4	0.11
25	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SWqW 0.2	SWqW 0.2	SSW 0.2	NNO 0.2	NNO 0.2	NNO 0.4	SW 0.2	SW 0.9	SW 4.5	0.50
													2.16
26	O 11.2	O 8.5	O 6.7	O 8.9	O 0.9	O 6.7	OqS 8.9	OqS 8.9	OqS 8.9	OSO 7.6	OSO 6.2	OSO 7.6	8.25
27	— 0.0	— 0.0	S 0.2	SSW 5.6	SSW 0.9	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SSW 2.2	SSW 0.9	1.63
28	SSW 0.2	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	1.27
29	NO 3.1	NO 1.3	NO 2.2	O 4.9	O 6.2	O 6.7	O 11.2	O 8.9	O 6.2	NO 6.7	NO 4.9	NO 7.1	3.61
30	NNO 8.5	NNO 8.1	NNO 6.7	ONO 8.5	ONO 7.1	NOqO 8.9	NOqO 6.7	NOqO 4.9	NOqO 4.9	NNW 0.4	N 2.2	N 2.2	6.11
													4.17
31	N 3.1	NqW 0.9	NqW 1.8	N 1.8	N 2.2	NNW 2.2	NNW 3.1	NNW 3.6	N 3.1	N 1.3	N 1.3	N 0.9	2.64
Mittel.	4.25	3.72	3.54	4.44	3.84	3.54	3.78	3.73	3.69	3.78	3.38	3.38	3.79

N = 82 110 NNO = 48 *65* NO = 44 *59* ONO = 50 *67* O = 46 *62* OSO = 17 *23* SO = 6 *8* SSO = 10 *13*

Summe = 744 *1000*

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1	S	2		0		0	N	2	N	2	N	1	N	1	N	1	N	1	N	7	N	5	N	4
2	N,S	10	Sc,S	9	cS,S	6	Nv,cr	6	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	14	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8
4	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	9	N	10
5	NC	9	N	10	N	10	NC	9	S	3	SC	0	S	3	S	4	N	9	N	3	NC	8	SC	9
6	S	3	S	1	S	4	S	4	S	8	S	9	S	9	N	8	NS	8	Nv,crS	8	crS	5	crS	2
7	N	2	N	3	N	5	S	4	S	5	S	5		0	S	3	S	3	S	2	S	3	S	2
8		0		0		0		10		10		10		10		10	N	10	N	10	N	10	N	10
9	N	10	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	5	N	10	N	9	N	9
10	Nv	8	Nv	8	C	8	N	10	N	10	S,cS	10	S,cS	8	S,cS	8	S,cS	8	S	4	S,N	5	SC	5
11	C	10	C	8	C	9	SC	5	C	9	C	10	C	10	SC	4	S	1	S,N	4	S,N	4	S,N	3
12	N	10	N	10	SC	8	SC	8	N	9	N	10	N	10	N	10	N	9	N	8	N	9	N	9
13	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	9	C,S	8
14	N	8	N	8	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
15	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
16	N	2	N	2	N	2	S	3	S	2	SC	3	SC	1	SC	2	SC	2	S	1	S	1	S	1
17	N	1	N	1	N	1	N	2	N	3	N	3	N	2	N	6	N	7	N	5	N	3	N	1
18		0		0		0	N	2	N	4	N	4	N	4	N	2	NS	3	S	6	S,crS	9	N,crS	10
19	S	2	S	2	S	1	S	1		0		0		0	S	1	S	1	S	1	S	1	S	1
20	N	2	N	2	N	7	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
21	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	S,crS	10	S,crS	10	N	10	N	10	N	10
22	N	3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	5	N	5	N,C	5	N	10	N	10	N	10
23	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
24	N	8		0		0		0		0		0		0		0	S	2	SC	1	SC	1	SC	3
25		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
26		0		0		0		0	N	3	N	5	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
27	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	10	N	10	N	3	N	10	N	10	N	10
28	S	2	S	1	S	2	S	2	N	3	N	3	N	3	S	3	S	4	N	1	N	1	N	1
29		0		0		0		0		0	N	3	N	3	N,S	5	N,S	3	S,cS	10	S,cS	10	S,cS	8
30	N	7	N	7	N	7	N	7	N	2	N	2	N	2	S	2	S	2	S	5	S	4	N,S	8
31	N	10	N	10	N	10	N	3	N	8	N	3	N	2	N	10	N	10	N	10	N	7	N	5
Mittel.		6.1		5.7		5.7		6.1		6.5		6.5		6.2		6.6		6.3		6.9		6.9		6.7

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	N 4	N 7	N 8	N 6	N 9	SC 9	SC 9	SC 9	SC 9	N,S 9	N,S 9	N,S 10	5.2
2	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.4
3	N 10	N 10	N 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	N 10	N 10	N 10	**9.9**
4	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	cC,cS 10	cC,S 6	S,cC 10	Nv 10	N 10	N 10	N 9	9.7
5	S 2	S 1	S 1	S 0	0	0	S 0	S 1	S 1	S 3	S 2	S 4	4.0
													7.7
6	Nv 1	Nv 1	S 1	S 2	cr 1	cr 1	cr 1	cr 1	0	0	0	0	3.3
7	SC,cS 3	S 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7
8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N,S 8	N 10	N 10	N 8	N 8	N 10	8.5
9	N 9	N 9	N 9	N 9	N 9	N 9	N 9	N 10	N 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	9.3
10	N,SC 8	SC 5	SC 5	SC 7	SC 4	SC 2	SC 2	S 4	S 3	SC 7	SC 9	SC 9	6.5
													5.9
11	S,N 9	S,N 9	N 10	N 10	N 6	N 5	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	7.8
12	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 6	N 6	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.2
13	S,cr 7	SC 8	SC 9	N,SC 9	N,SC 9	N 10	N 4	N 10	N 10	N 6	N 7	N 3	8.5
14	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.7
15	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	0	N 10	N 5	9.4
													8.9
16	S 1	S 1	S 1	S 1	S 1	0	0	S 1	S 1	N,S 2	N,S 2	N 1	1.4
17	N 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
18	S,N 10	SC,cr 10	N 10	N 10	N,SC 9	N 3	N 3	N 1	N 1	S 2	S 2	S 2	4.5
19	S 1	S 1	S 1	S 2	S 1	S 2	S 1	0	0	N 3	0	2	**1.0**
20	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.5
													3.6
21	N 10	N,S 8	N,S 3	N 5	N 7	N 5	N 7	N 4	N 3	0	0	0	7.2
22	N 10	N 9	S,cr 4	S,cr 2	S,cr 6	S 3	0	N 4	N 4	N 10	N 10	N 10	7.1
23	N 10	N,S 3	N,S 3	N,S 5	SC 6	N,S 3	N 2	N 5	N 5	N 10	N 3	N 10	7.7
24	S,cr 3	SC 3	SC 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0
25	0	cr 1	SC 3	S 2	S 3	S 3	N 3	0	0	0	0	0	0.6
													4.7
26	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	7.8
27	N 10	N 10	N,S 9	S 2	S 1	S 2	0	0	0	S 2	S 3	S 2	6.3
28	N 1	N 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2
29	S,cS 6	S,cS 10	S,cS 10	S,cS 10	SC 10	N 8	N 10	N 10	N 10	N 7	N 7	N 8	6.2
30	N,S 8	N,S 6	N 9	N 10	N 10	N 10	N 9	N 9	N 7	N 6	N 7	N 7	6.4
													5.6
31	N 1	N 1	N 2	N 2	N 3	N 1	N 2	0	N 2	0	0	0	4.2
Mittel.	6.6	6.3	6.1	5.9	6.0	5.2	4.9	5.5	5.4	5.3	5.5	5.6	6.0

Februar. **Temperatur der Luft in Centigrad.** 1879.

Datum	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	— 32.2	— 32.2	— 32.2	— 31.6	— 32.2	— 32.4	— 31.4	— 31.4	— 31.2	— 32.0	— 33.2	— 34.4
2	— 33.8	— 34.3	— 35.8	— 36.8	— 38.2	— 39.7	— 41.2	— 42.3	— 42.4	— 43.2	— 42.1	— 44.2
3	— 21.0	— 19.4	— 17.7	— 17.8	— 17.6	— 17.2	— 17.4	— 22.6	— 24.8	— 27.0	— 27.8	— 28.4
4	— 28.6	— 29.0	— 29.4	— 29.4	— 29.0	— 29.0	— 29.2	— 30.0	— 30.0	— 29.8	— 30.2	— 30.2
5	— 31.0	— 30.0	— 26.0	— 25.0	— 27.4	— 30.0	— 28.8	— 28.8	— 31.8	— 31.6	— 31.2	— 29.4
6	— 30.0	— 30.0	— 32.1	— 32.5	— 35.1	— 39.0	— 40.2	— 39.4	— 40.3	— 40.0	— 40.5	— 39.4
7	— 25.6	— 24.0	— 23.4	— 22.2	— 20.0	— 19.0	— 17.8	— 17.1	— 16.0	— 15.0	— 12.9	— 11.3
8	— 1.8	— 1.6	— 1.2	— 1.6	— 1.2	— 0.8	— 1.0	— 1.6	— 1.0	— 0.6	— 0.4	— 0.4
9	— 1.0	— 1.6	— 2.0	— 1.4	— 1.6	— 2.4	— 2.6	— 2.4	— 2.4	— 3.0	— 2.5	— 3.0
10	— 3.8	— 3.8	— 3.9	— 4.3	— 7.7	— 9.1	— 11.5	— 13.5	— 12.7	— 12.8	— 12.2	— 13.3
11	— 13.2	— 11.4	— 10.0	— 8.7	— 8.0	— 6.1	— 6.6	— 6.8	— 6.4	— 4.3	— 4.0	— 4.0
12	— 2.4	— 2.4	— 2.0	— 2.4	— 2.3	— 2.3	— 2.3	— 2.4	— 2.4	— 2.2	— 2.2	— 2.0
13	— 20.0	— 20.5	— 21.7	— 22.5	— 22.9	— 23.4	— 23.2	— 23.2	— 23.7	— 23.9	— 24.0	— 24.6
14	— 23.0	— 23.5	— 23.7	— 23.7	— 23.6	— 23.3	— 23.1	— 23.4	— 24.2	— 24.4	— 24.6	— 24.6
15	— 27.0	— 27.3	— 27.8	— 28.4	— 29.0	— 29.0	— 28.2	— 28.2	— 28.8	— 28.8	— 28.6	— 28.6
16	— 35.2	— 35.8	— 36.6	— 36.8	— 38.1	— 38.6	— 37.8	— 35.6	— 33.8	— 32.2	— 31.1	— 28.0
17	— 32.0	— 32.7	— 33.2	— 33.0	— 31.0	— 31.0	— 30.6	— 29.0	— 28.2	— 27.2	— 26.6	— 26.4
18	— 25.4	— 25.8	— 26.0	— 26.6	— 27.1	— 27.8	— 28.8	— 29.5	— 29.6	— 31.3	— 31.5	— 30.4
19	— 17.5	— 16.4	— 15.8	— 15.6	— 15.6	— 15.6	— 15.4	— 15.2	— 15.0	— 14.9	— 14.9	— 14.7
20	— 17.4	— 20.2	— 21.6	— 21.6	— 21.4	— 21.6	— 21.2	— 20.7	— 20.6	— 20.2	— 19.8	— 19.4
21	— 18.0	— 19.0	— 21.2	— 24.4	— 26.0	— 27.6	— 29.0	— 29.8	— 30.6	— 31.4	— 31.6	— 31.5
22	— 27.8	— 29.4	— 31.4	— 32.6	— 33.1	— 33.8	— 33.4	— 31.7	— 31.0	— 36.2	— 30.4	— 30.0
23	— 35.6	— 35.4	— 35.6	— 35.5	— 35.9	— 36.5	— 35.8	— 35.4	— 36.0	— 35.6	— 34.5	— 34.2
24	— 32.2	— 33.8	— 35.8	— 36.2	— 36.6	— 36.8	— 37.2	— 37.3	— 37.7	— 37.4	— 37.0	— 36.4
25	— 34.7	— 35.0	— 35.3	— 35.8	— 35.8	— 36.0	— 36.4	— 36.9	— 37.1	— 37.4	— 37.3	— 37.2
26	— 36.5	— 36.3	— 36.6	— 36.4	— 36.2	— 36.1	— 36.0	— 36.0	— 36.0	— 35.4	— 35.2	— 34.6
27	— 36.7	— 37.0	— 37.2	— 37.3	— 37.5	— 37.6	— 37.7	— 38.0	— 38.4	— 38.1	— 37.4	— 36.5
28	— 37.6	— 37.6	— 37.6	— 37.4	— 37.6	— 38.1	— 38.0	— 37.8	— 37.6	— 36.6	— 34.6	— 32.6
Mittel.	— 24.32	— 24.48	— 24.74	— 24.91	— 25.27	— 25.71	— 25.78	— 25.93	— 26.06	— 26.16	— 25.65	— 25.35

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 34.6	— 34.0	— 34.1	— 35.0	— 35.8	— 35.0	— 34.8	— 34.2	— 34.2	— 34.8	— 34.0	— 33.5	— 33.35
2	— 41.6	— 36.2	— 34.8	— 33.8	— 33.0	— 31.6	— 31.2	— 29.6	— 29.2	— 27.7	— 25.3	— 23.7	— 35.49
3	— 28.4	— 28.3	— 28.4	— 28.4	— 28.4	— 28.0	— 28.2	— 28.4	— 28.4	— 28.2	— 28.4	— 28.5	— 24.95
4	— 30.3	— 30.2	— 29.9	— 29.6	— 30.1	— 30.1	— 32.2	— 34.3	— 35.0	— 34.8	— 36.0	— 36.4	— 30.95
													— *30.31*
5	— 27.8	— 27.6	— 27.8	— 28.1	— 28.7	— 30.5	— 31.0	— 31.9	— 30.7	— 30.2	— 29.6	— 30.0	— 29.37
6	— 40.4	— 39.4	— 39.6	— 38.6	— 36.8	— 35.0	— 33.0	— 32.7	— 32.0	— 31.0	— 29.0	— 27.4	— 35.56
7	— 9.8	— 9.0	— 8.2	— 6.2	— 4.5	— 3.9	— 4.9	— 2.9	— 2.7	— 2.8	— 2.3	— 2.1	— 11.82
8	+ 0.1	— 0.3	**+ 0.2**	**+ 0.2**	— 0.8	+ 0.1	— 1.3	— 0.8	— 0.8	— 1.3	— 1.4	— 1.5	— **0.87**
9	— 3.2	— 4.6	— 5.2	— 4.2	— 4.0	— 4.0	— 3.5	— 4.0	— 4.2	— 3.6	— 3.8	— 3.8	— 3.08
													— *16.14*
10	— 13.0	— 13.4	— 12.0	— 12.0	— 15.0	— 15.6	— 17.0	— 16.8	— 17.5	— 16.6	— 15.4	— 13.4	— 11.93
11	— 3.8	— 3.6	— 3.8	— 4.0	— 4.3	— 4.6	— 5.0	— 4.6	— 4.0	— 2.6	— 2.8	— 2.8	— 5.64
12	— 2.0	— 2.0	— 4.8	— 5.8	— 5.8	— 10.4	— 13.8	— 16.4	— 17.6	— 19.2	— 20.2	— 20.3	— 6.90
13	— 24.9	— 24.6	— 24.3	— 24.0	— 23.8	— 23.6	— 24.0	— 24.0	— 23.6	— 23.3	— 23.4	— 23.1	— 23.34
14	— 24.8	— 25.2	— 26.0	— 26.2	— 26.4	— 27.0	— 27.8	— 27.6	— 27.0	— 27.2	— 27.5	— 27.5	— 25.22
													— *14.61*
15	— 29.0	— 29.2	— 29.8	— 29.9	— 31.0	— 31.8	— 31.7	— 32.6	— 34.0	— 34.1	— 33.6	— 34.5	— 30.04
16	— 26.0	— 23.8	— 23.2	— 22.8	— 20.3	— 26.8	— 30.0	— 30.8	— 31.3	— 32.0	— 32.4	— 32.8	— 31.32
17	— 27.2	— 28.3	— 26.5	— 26.0	— 26.0	— 26.1	— 25.8	— 25.5	— 25.5	— 25.6	— 25.4	— 25.4	— 28.09
18	— 30.4	— 29.5	— 29.6	— 25.6	— 23.5	— 22.2	— 21.8	— 20.9	— 19.6	— 19.2	— 18.6	— 18.0	— 25.78
19	— 14.2	— 14.0	— 14.3	— 15.7	— 18.0	— 16.6	— 15.7	— 15.3	— 14.8	— 14.0	— 16.0	— 16.4	— 15.44
													— *26.13*
20	— 18.9	— 18.5	— 18.5	— 18.3	— 18.2	— 18.0	— 17.6	— 17.4	— 17.2	— 17.2	— 17.4	— 17.6	— 19.18
21	— 31.2	— 30.9	— 31.2	— 30.8	— 30.8	— 30.3	— 29.8	— 29.8	— 29.4	— 29.0	— 28.6	— 28.2	— 28.34
22	— 30.6	— 31.2	— 31.4	— 30.6	— 31.6	— 32.2	— 33.0	— 33.6	— 34.0	— 34.7	— 35.0	— 35.4	— 32.25
23	— 33.2	— 32.4	— 32.0	— 32.1	— 32.6	— 33.2	— 33.6	— 33.8	— 33.4	— 32.3	— 32.1	— 32.2	— 34.12
24	— 35.5	— 35.3	— 34.7	— 34.6	— 34.7	— 35.0	— 31.8	— 35.0	— 34.8	— 34.7	— 34.7	— 35.0	— 35.55
													— *29.89*
25	— 37.0	— 37.0	— 36.8	— 36.6	— 36.8	— 37.0	— 38.6	— 38.3	— 37.8	— 37.8	— 37.5	— 36.2	— **36.76**
26	— 33.8	— 33.4	— 32.9	— 33.3	— 33.7	— 34.4	— 34.6	— 35.4	— 35.7	— 36.0	— 36.3	— 36.4	— 35.30
27	— 35.9	— 35.3	— 34.8	— 34.7	— 34.9	— 35.8	— 36.4	— 36.9	— 37.0	— 37.2	— 37.4	— 37.3	— 36.75
28	— 31.6	— 30.8	— 30.4	— 30.4	— 31.1	— 32.4	— 33.8	— 34.5	— 35.9	— 35.4	— 36.0	— 34.6	— 35.00
Mittel.	— 24.96	— 24.57	— 24.46	— 24.18	— 24.31	— 24.68	— 25.18	— 25.29	— 25.26	— 25.09	— 25.00	— 24.79	— 25.09

Februar. **Barometrischer Druck, auf Null reducirt.** 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	745.1	745.1	745.1	745.1	745.2	745.2	745.5	745.5	745.6	746.3	746.4	746.5
2	49.2	49.3	49.2	49.3	49.3	49.3	49.3	49.5	49.5	50.2	50.3	50.5
3	40.5	39.7	39.0	38.6	**38.4**	**38.4**	38.5	38.5	38.6	38.7	38.6	38.9
4	41.5	41.9	42.2	42.6	42.8	43.7	44.0	44.9	45.9	46.9	48.3	49.2
5	55.1	55.6	55.7	56.2	57.1	58.5	58.9	58.9	59.5	i 59.3	59.5	59.6
6	67.9	68.6	69.5	70.3	71.0	72.2	72.2	73.3	73.8	75.3	75.7	76.2
7	73.3	72.5	71.9	70.9	69.8	68.9	68.1	67.5	66.7	65.6	64.7	63.9
8	60.4	60.1	60.1	59.9	59.8	59.5	59.9	59.9	60.2	61.2	61.2	61.4
9	60.0	59.9	60.1	59.6	59.6	59.9	60.0	60.5	60.9	60.8	60.7	61.2
10	61.1	61.1	61.2	61.7	62.2	62.6	62.6	63.7	64.0	64.2	i 64.3	64.5
11	63.3	63.0	62.1	62.0	62.0	61.4	60.8	60.7	60.1	59.5	59.5	59.5
12	58.3	58.4	58.2	57.6	57.6	57.2	56.7	56.6	56.6	56.5	56.5	56.4
13	63.9	64.4	64.9	65.0	65.2	65.9	66.0	66.9	67.2	68.3	67.4	67.8
14	67.9	68.0	68.0	68.0	67.9	68.0	68.0	68.1	68.3	68.9	69.2	69.6
15	72.9	73.1	73.3	73.5	74.0	73.5	73.9	73.9	74.1	74.7	74.9	75.2
16	78.1	78.2	78.2	78.2	78.1	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2
17	83.5	84.3	84.5	84.7	84.8	85.5	86.1	86.1	86.5	86.8	87.5	87.6
18	87.9	87.9	87.9	87.5	87.5	87.6	87.2	86.9	86.8	86.3	85.9	85.3
19	78.9	78.5	78.2	77.7	76.7	76.2	76.0	75.7	75.6	75.4	75.1	74.9
20	71.8	73.0	73.0	74.1	75.4	76.1	76.9	77.4	77.6	77.5	77.9	78.1
21	80.0	80.0	80.1	80.4	80.8	80.7	80.5	80.5	80.4	80.9	81.2	81.0
22	79.7	80.1	80.1	80.1	81.0	80.5	80.3	80.2	80.0	79.8	79.7	79.5
23	81.4	81.2	81.2	80.7	80.6	80.5	79.9	79.3	79.1	78.2	77.7	77.3
24	73.5	73.3	73.1	72.8	72.7	72.6	72.3	72.1	72.0	71.8	71.2	70.4
25	71.2	71.6	71.9	72.1	72.4	72.8	73.2	73.7	73.9	74.2	75.1	75.1
26	78.0	77.9	77.8	77.7	77.8	77.5	77.6	i 77.9	78.2	78.5	78.6	78.0
27	76.5	76.3	76.0	75.6	75.2	74.8	74.5	74.1	73.8	73.9	73.7	73.7
28	71.4	71.1	70.9	70.4	70.0	69.7	69.5	69.3	69.1	69.1	68.6	68.3
Mittel.	767.58	767.65	767.62	767.58	767.67	767.75	767.74	767.85	767.94	768.11	768.13	768.14

Februar. **Barometrischer Druck, auf Null reducirt.** 1879.

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	747.1	747.5	747.5	747.5	747.5	747.4	747.4	747.4	747.4	747.3	747.8	748.2	746.52
2	50.5	50.6	50.3	48.8	48.1	47.1	46.8	45.7	45.0	43.5	42.5	41.3	48.13
3	39.1	39.8	39.8	40.2	40.2	40.2	40.3	40.4	40.5	40.7	41.2	41.3	**39.59**
4	50.0	50.4	51.0	51.8	52.8	53.2	54.0	54.6	54.6	54.7	54.7	54.9	48.78
													45.69
5	59.8	60.0	60.0	60.8	61.2	62.2	62.4	63.6	64.1	64.8	65.8	67.2	60.24
6	77.0	77.1	77.0	77.1	76.8	76.6	76.4	76.4	76.0	75.8	74.1	74.2	74.19
7	63.6	62.6	62.2	61.7	61.0	60.9	60.9	60.5	60.3	60.3	60.5	60.6	64.95
8	61.0	61.0	60.2	60.2	60.6	60.2	60.2	60.3	60.0	60.2	60.2	59.9	60.32
9	61.5	61.3	61.0	61.0	61.2	61.0	60.9	60.8	61.3	60.9	61.0	61.0	60.67
													64.07
10	64.9	65.1	65.0	64.9	65.0	64.9	65.0	64.6	64.2	63.9	63.3	63.9	63.66
11	59.5	59.4	59.3	58.9	59.2	59.4	59.6	59.3	58.9	59.0	59.5	59.0	60.20
12	56.8	56.4	56.3	56.3	56.5	57.4	57.9	58.9	59.6	61.2	62.7	63.0	57.90
13	67.5	67.7	67.7	67.6	67.3	67.4	67.4	67.6	68.2	68.2	67.8	68.0	66.89
14	69.7	69.8	69.9	70.6	70.7	70.9	70.8	71.0	71.7	72.2	72.3	72.7	69.67
													63.66
15	75.2	75.2	75.8	75.8	76.1	76.5	76.8	76.7	76.6	76.9	77.4	78.0	75.17
16	78.6	78.7	78.7	79.6	80.1	80.4	81.0	81.9	82.1	i 82.1	82.7	83.0	79.46
17	87.6	87.6	87.3	87.8	87.3	87.2	87.1	87.9	**88.0**	87.8	87.8	87.9	**86.63**
18	84.7	84.3	83.7	83.3	83.0	82.1	81.9	81.2	80.9	80.0	79.6	79.3	84.53
19	75.0	74.2	73.8	73.2	73.1	72.6	72.2	71.8	71.6	71.2	71.0	71.4	74.58
													80.07
20	78.6	78.4	78.9	79.1	79.1	79.3	80.1	80.1	80.3	80.1	80.2	80.1	77.63
21	80.9	80.2	80.1	80.3	80.0	80.3	79.5	79.5	i 79.7	79.9	79.7	79.7	80.26
22	79.5	79.2	79.3	79.2	79.4	79.5	80.0	79.9	80.5	81.3	81.5	81.6	80.08
23	77.2	76.9	76.0	75.6	75.2	75.1	74.9	74.9	74.9	74.3	74.0	73.7	77.49
24	70.4	70.4	69.9	69.7	69.7	69.7	69.9	70.0	70.2	70.2	70.6	71.0	71.23
													77.34
25	75.6	75.9	76.4	76.4	76.4	76.7	76.9	77.4	77.5	78.0	77.6	77.7	74.99
26	77.7	77.4	77.2	77.3	77.5	77.1	76.4	76.6	76.3	76.1	76.1	i 76.3	77.40
27	73.2	73.3	73.1	72.7	72.5	72.2	72.1	71.9	71.7	71.4	71.4	71.5	73.55
28	68.3	68.1	67.9	67.9	67.9	68.0	68.2	68.2	68.2	68.6	68.8	68.9	69.02
Mittel.	768.23	768.16	768.05	768.05	768.05	768.05	768.11	768.18	768.23	768.24	768.28	768.40	767.99

Februar. **Richtung und Schnelligkeit des Windes** (Meter per Secunde). 1879.

Datum	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	N 0.9	N 1.8	N i 0.4	N i 0.4	— 0.0	— 0.0	N i 1.3	N 0.4	N i 1.3	N 0.9	— 0.0	— 0.0
2	NWqN 6.2	NW 2.7	NW 1.8	NW i 0.9	NW 1.8	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0
3	NqO 6.7	NNW 7.1	NNW 4.5	NOqN 4.5	NNW 4.0	NNO 3.6	NWqN 3.1	NWqW 5.4	NW 8.5	NNW 15.2	NNW 11.6	NNW 11.6
4	NW 12.9	NW 12.1	NW 11.2	NW 12.9	NW 12.9	NW 9.8	NW 10.3	NW 8.9	NW 7.1	NW 8.1	WNW 8.1	W 7.6
5	SSW i 0.4	SSW 0.9	SSW 1.3	SSW 4.5	SSW 2.2	SSW 2.2	SSW 1.3	SSW 2.2	SSW 0.9	SSW 2.2	— 0.0	— 0.0
6	NNW i 0.4	NNW i 0.4	NNW i 0.4	NNW i 0.4	WSW i 0.4	NNW i 0.9	NNW i 0.9	NNW i 0.9	NNW i 0.9	— 0.0	— 0.0	— 0.0
7	OSO 2.2	OSO 4.9	OSO 6.2	O 4.0	O 6.7	OSO 8.5	OSO 8.9	O 9.4	OSO 9.4	OqS 7.6	OSO 9.8	OSO 9.8
8	S 8.1	S 10.3	S 9.8	S 11.2	S 8.9	S 6.7	S 8.9	S 4.5	S 6.7	S 7.6	SqW 7.1	SqW 7.1
9	SqW 9.8	SqW 7.1	SqW 8.5	S 11.6	S 13.8	S 12.5	S 12.5	SSW 12.5	S 12.1	S **15.6**	S 6.7	S 9.8
10	S 4.5	SSW 2.7	SSW 1.8	SSW 3.6	SWqS 2.7	SSW 0.9	SSW 1.3	SqW 0.9	S 0.4	S 1.8	S i 0.9	SO i 1.8
11	OSO i 0.4	OSO 3.6	OSO 3.1	OSO 4.5	OSO 4.5	S 4.5	OSO 6.7	OqS 6.7	OSO 4.5	SSO 6.7	SSO 11.6	SSO 6.2
12	S 3.6	SqW 3.6	SqW 4.0	S 6.7	S 8.9	S 6.7	S 6.7	S 6.7	SqW 11.2	SSW 8.9	SSW 12.5	SSW 6.7
13	NW 8.5	NW 8.5	NW 8.9	NWqW 7.6	NWqW 6.7	WNW 10.3	NWqW 5.8	NW 6.2	NNW 6.7	N 8.9	N 6.2	N 8.1
14	N 5.8	N 5.4	N 5.4	NqW 4.0	N 4.0	N 8.9	N 3.1	N 3.6	NNW 4.0	NNW 3.6	NNW 5.8	NNW 4.5
15	NNW 6.7	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 7.6	NNW 5.8	NNW 3.1	NW 8.1	NW 5.8	NWqW 3.6	NW 3.1	NW 5.4	NW 4.5
16	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0
17	WNW i 0.4	WNW 1.3	WNW i 0.4	NW i 0.4	NW i 0.4	W i 0.4	WSW i 0.4	WSW i 0.4	WSW i 0.4	— 0.0	W i 0.4	W i 0.4
18	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SO 0.2	SO i 0.4	SO i 0.4	SSO i 0.4	SSO i 0.9	SSO i 0.4
19	SqW 6.2	SSW 8.9	SSW 12.5	SSW 13.4	SSW 8.9	SSW 4.5	SSW 5.4	SSW 3.6	SSW 4.5	SWqW 4.5	SW 6.7	SW 4.0
20	ONO 2.2	ONO 1.8	ONO 2.2	N 3.6	N 5.4	N 3.6	N 3.6	N 2.7	NNW 1.8	NNW 4.0	NNW 0.9	NNW 0.9
21	NNW 6.2	NNW 5.4	NNW 6.2	NNW 6.7	NNW 3.1	N 5.4	N 2.7	N 4.5	N 4.5	NNW 1.3	NNW 0.9	NWqW 1.3
22	NW 6.7	NW 8.9	NW 2.2	NW 4.5	NW 2.7	NW 4.0	NW 5.4	NW 4.0	NW 6.2	NW 4.5	NW 4.5	NWqN 5.4
23	NNW 12.9	NNW 10.7	NNW 12.1	NNW 13.4	NNW 8.9	NNW 11.2	NWqN 11.2	NWqN 15.6	NWqN 11.2	NNW 13.4	NNW 12.1	NNW 12.9
24	NNW 7.1	NW 6.7	NW 6.2	NWqN 7.1	NWqN 4.5	NW 7.1	NW 7.1	NW 7.1	NW 6.7	NqW 8.5	NqW 7.1	NqW 8.5
25	N 12.5	N 9.8	N 7.6	NNW 11.6	NNW 5.8	NqW 9.4	NqW 8.5	NqW 11.6	NNW 8.1	N 9.8	N 8.9	N 8.9
26	N 8.9	N 4.5	N 5.4	N 5.8	N 5.8	N 3.1	NNW 8.9	NNW 11.2	NNW 10.7	NNW 7.6	NNW 7.6	NNW 8.9
27	NWqN 4.9	NWqN 6.7	NWqN 5.4	NqW 4.5	NqW 5.8	NqW 5.4	NqW 4.5	NqW 4.5	NqW 4.5	NWqN 4.5	NWqN 6.7	NWqN 4.5
28	NNW 4.9	NNW 4.0	NNW 6.2	NNW 1.3	NNW 0.9	NNW 0.4	NNW 2.2	NNW 2.2	NNW 3.1	NWqN 1.8	N 1.8	N 5.8
Mittel.	5.36	5.31	5.09	5.60	4.84	4.75	4.96	5.07	4.98	5.38	5.15	4.99

S = 62 *92* | SSW = 46 *69* | SW = 17 *25* | WSW = 9 *14* | W = 15 *22* | WNW = 30 *45* | NW = 103 *153*

Windstillen = 75 *112*

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	NNW i 0.9	N i 0.9	N i 0.9	N i 0.9	N 1.5	NWqN 2.2	0.61
2	— 0.0	NqO 1.8	NNO 3.6	NNO 4.0	NNO 6.7	NNO 8.9	NNO 6.7	NNO 8.9	NNO 10.3	NNO 9.8	NNO 8.9	NqO 8.9	3.83
3	NNW 11.6	NNW 12.5	NNW 11.6	NWqN 8.5	NWqN 13.4	NWqN 12.5	NWqN 11.6	NWqN 11.6	NWqN 13.4	NWqN 10.7	NWqN 11.2	NWqN 12.1	9.44
4	W 6.7	W 5.4	W 5.4	WqN 4.2	W 5.1	W 1.3	W i 0.4	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	6.27
													4.56
5	SSW i 0.4	SW 2.2	SW i 0.4	— 0.0	WNW i 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	SW i 0.4	SW i 0.4	WSW i 0.4	1.01
6	— 0.0	— 0.0	— 0.0	OqS 0.4	OqS 0.9	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	OSO i 0.4	OSO i 0.4	OSO i 0.4	0.34
7	SOqO 8.1	SOqO 8.5	SOqO 7.6	SOqO 7.1	SOqS 9.8	SqO 12.5	SOqO 6.7	S 12.5	SSO 9.4	S 7.6	S 8.5	S 7.6	8.05
8	SqW 8.9	SqO 8.9	SqO 8.1	SSO 11.2	SO 4.9	SOqO 8.5	OSO 6.7	SO 4.0	SSO 10.7	S 7.1	S 9.4	S 10.3	8.15
9	S 8.9	S 10.7	S 9.8	S 10.3	S 8.9	S 12.9	S 5.8	S 3.1	SSW 3.6	SSW 5.8	S 8.1	SSO 5.4	9.41
													5.39
10	SSO i 0.9	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	OqS i 0.9	— 0.0	— 0.0	— 0.0	OSO i 0.4	OSO i 0.4	OSO i 0.4	1.10
11	S 10.7	S 10.3	S 5.8	SSW 13.4	SSW 8.9	SSW 5.8	SSW 4.0	SWqS 4.0	SW 2.2	S 3.6	SSO 2.2	SSO 0.4	5.60
12	SSW 8.1	SSW 6.2	NW 0.4	NW 3.1	NW 2.2	NW 8.5	NW 9.8	NW 9.8	NW 10.3	NW 10.7	NW 9.8	NW 6.7	7.16
13	N 7.1	N 7.6	N 5.8	N 5.4	N 6.7	N 4.5	N 6.7	N 4.5	N 4.9	NqW 4.5	NqW 4.5	NqW 4.5	6.63
14	NNW 4.5	NNW 4.0	NNW 6.2	NNW 6.7	NNW 3.6	NNW 5.4	NNW 5.4	NNW 5.8	NNW 4.9	NNW 10.3	NNW 7.1	NNW 8.9	5.45
													5.19
15	WNW 3.1	WNW 2.7	WNW 3.1	WqN 0.9	WqN 0.9	WqN i 0.4	W i 0.4	W i 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	WSW i 0.4	3.54
16	— 0.0	SSW 0.9	SSW i 1.3	WSW i 1.3	WNW i 1.3	WNW 2.7	WNW 3.1	WNW i 0.9	WNW i 0.9	NWqW 3.1	NWqW 0.9	WNW 0.9	0.72
17	W i 0.9	WSW i 0.4	WSW i 0.4	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	**0.29**
18	— 0.0	OSO i 0.4	OSO i 0.9	S 4.5	S 3.6	S 3.6	SqO 6.2	SqO 6.7	SSO 8.1	S 9.8	S 7.1	SqW 7.6	2.55
19	SWqS 2.7	SWqS 3.6	SW 3.1	SW 2.2	SW 0.4	SW 0.4	SW 0.2	SW 0.2	SW 0.2	NNO 1.3	O 0.4	— 0.0	4.07
													2.23
20	NNW 1.8	NWqN 4.0	NWqN 3.6	NWqN 4.5	NWqN 4.5	NWqN 2.2	NWqN 4.0	NWqN 4.9	NNW 1.2	NNW 6.7	NNW 5.8	NNW 4.9	3.58
21	NWqW i 1.3	NW i 1.8	NW i 2.7	NNW 1.8	NNW 2.7	NqW 1.3	NqW 1.3	NqW 0.9	NqW 2.2	WNW 2.2	WNW 4.5	NW 4.5	3.14
22	NW 4.0	NW 6.2	NW 5.4	N 8.1	NWqN 11.2	NNW 12.1	NNW 13.4	N 12.5	NNW 11.2	NNW 13.8	NNW 12.7	NNW 13.4	7.62
23	NNW 11.2	NNW 12.1	NNW 7.6	NNW 10.7	NNW 9.8	NW 9.8	NW 8.5	NNW 8.5	NNW 8.1	NNW 8.5	NNW 7.1	NNW 6.7	**10.59**
24	NqW 8.9	NqW 7.1	NqW 8.9	NNW 9.8	NNW 8.9	NNW 6.7	NNW 8.9	NNW 8.9	NNW 11.2	NNW 14.3	NNW 10.3	NNW 8.5	8.17
													6.62
25	N 8.9	N 8.9	N 10.3	N 7.6	N 5.8	N 5.4	N 4.9	N 4.0	N 7.1	N 4.0	N 4.5	N 8.9	8.03
26	NNW 9.8	NNW 8.9	NNW 7.6	NW 8.1	NW 8.1	NW 7.1	NW 7.6	NW 7.1	NW 7.1	NWqN 5.4	NWqN 4.9	NWqN 4.9	7.29
27	NW 8.9	NW 4.5	NW 4.5	NNW 8.9	NNW 6.7	NW 4.5	NW 4.0	NW 4.0	NWqN 5.4	NNW 5.4	NWqN 5.8	NNW 5.8	5.43
28	NNW 3.1	NWqN 3.6	NW 4.0	NWqN 2.2	NWqN 8.6	NW 2.2	NW 0.9	NW 1.3	NW 0.9	NNW 0.4	NNW 0.9	— 0.0	2.40
Mittel.	5.02	5.11	4.57	5.17	4.96	5.03	4.59	4.49	5.00	5.27	4.92	4.81	5.02

NNW = 154 **229** | *N* = 82 *122* | NNO = 13 *19* | NO = 0 *0* | ONO = 3 *4* | O = 6 *9* | OSO = 30 *45* | SO = 10 *15* | SSO = 17 *25*

Summe = 672 *1000*

Februar. **Art und Quantität (0—10) der Wolken.** 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	0	0	0	0	0	S 3	N 3	S 3	S 4	S 3	S,cr 4	S,cr 3
2	S,N 7	N,S 3	N 1	0	0	0	0	0	0	S 2	S 2	S 2
3	N 10	N 10	N 8	N 8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
4	N 10	N 10	N 5	N 3	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 9	N 7	N 7
5	N 4	N 7	N 10	N 10	S,cr 4	S,cr 5	S,cr 6	N,S 7	S 4	S 4	N,cr 7	N,cr 8
6	N,S 9	N,SC 5	SC 2	N 1	0	0	0	N 2	N,S 1	S 2	S 2	S 3
7	N 10	N 10	N 10	N 9	N 9	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
8	N,SC 9	N,SC 8	N 10	N 10	S,N 10	S,N 10	S,N 10	S 7	S,cr 8	N,S 9	N 10	N 10
9	N 7	N 5	N 7	N 8	N 6	N 4	N 3	S,N 5	N 6	S,cS 9	S,cS 8	S,cS 6
10	N 10	N 10	N 10	N 9	S 1	0	0	0	0	S 2	S 2	S 3
11	S 6	N 8	N,S 10	N,S 10	N,S 10	N,S 10	N,S 10	N,S 10	N,S 10	N 10	N 10	N 10
12	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
13	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
14	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 6	N 3
15	N 8	N 10	N 10	N 6	N 2	N 4	N 6	N 5	N,S 3	N,S 8	N,S 7	SC 7
16	0	0	0	0	0	0	S,cr 3	S,cr 7	S,cr 5	S,cr 9	S,cr 9	S 9
17	0	0	0	N 2	N 3	N 3	N 8	N 9	N 10	N 10	N 8	N 8
18	N 10	N 10	N 10	N 5	N 3	N 3	SC 3	SC 4	SC 5	N 10	N 10	S,cr 3
19	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	N 8	N 8	S 5	S 5	N 10	N 10	N 8
20	N 2	N 1	N 2	N 10	N 2	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
21	N 10	N 5	N 10	N 5	N 5	N 3	N,S 1	SC 2	N,S 2	N,S 1	N,S 1	N,S 1
22	N 10	N 2	N 3	0	0	0	N 3	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10
23	N 3	N 3	N 3	N 3	0	0	N 3	N 3	N 3	N 4	N 3	N 0
24	N 5	N 5	N 3	N 1	0	0	0	0	0	0	0	0
25	N 2	N 3	0	0	S 2	S 2	N 3	N 5	N,S 4	N 4	N 3	N 3
26	0	0	0	0	0	0	0	0	N 2	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S 1
Mittel.	6.1	5.5	5.5	5.0	4.2	4.5	5.0	5.5	5.4	6.3	6.0	5.5

Datum.	Mittag.		1 p.m.		2 p.m.		3 p.m.		4 p.m.		5 p.m.		6 p.m.		7 p.m.		8 p.m.		9 p.m.		10 p.m.		11 p.m.		Mittel.
1	S,cr	3	S,cr	3	S,cr	3	S	6	S	7	S	7	S	5	S	3	S	3	S	3	N	10	N	10	3.6
2	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	1.7
3	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	9.8
4	N	8	N	8	N	9	N,S	9	N,S	8	N,S	8	N	6	N,S	4	N,S	4	N	5	N	4	N	8	7.5
																									5.4
5	cS	8	cS	8	cS	9	N,C	8	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	7.5
6	S	4	S	5	S	6	S,cS	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	5.5
7	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	**9.9**
8	N,S	10	N,S	8	N,S	9	N,C	9	N,C	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	8	N	5	9.1
9	S,cS	4	S,cS	4	S,cS	5	S,cS	5	S,N	9	S,N	9	S,N	9	SC	5	SC	10	N	10	N	10	N	10	6.8
																									7.8
10	S,N	5	N	9	N	9	N,S	6	N,S	6	N,S	6	N,S	3	N,S	3	N,S	3	N	2	N	2	S	3	4.3
11	N	10	N	10	N	10	N	10	N	8	N	7	N	5	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	9.3
12	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	6	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	9.8
13	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	10	N,S	10	N	10	N	5	N	8	N	10	N	10	N	10	9.7
14	N	3	N	6	N	4	N	6	N	8	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	5	N	2	8.0
																									8.2
15	SC	6	SC	6	SC	5	N,S	5	S	5	S	4	N,S	3	N	1	N	2		0		0		0	4.7
16	SC	10	S,N	7	S,N	8	N,S	3	N,S	8	N,SC	9	S	2		0		0		0		0		0	3.7
17	C,S	8	S,N	9	S,N	9	S,N	10	S,N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	7.4
18	S	4	SC	4	cS	2	N	6	N,S	4	N,S	5	S	3	S	3	S	3	N	10	N	10	N	10	5.8
19	N	10	N	9	N,SC	7	N,SC	5	N,SC	5	N,SC	9	N,S	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	7	8.5
																									6.0
20	N	10	N,S	10	N,S	10	SC	10	SC	9	SC	10	SC	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	8.6
21	N,S	1	N,S	1	S,N	4	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	6	5.7
22	S	2	S	1	S	1	N	7	N,S	2	N	10	N	10	N	6	N	5		0	N	2	N	2	4.8
23	N	0	N	0		0		0		0		0		0		0		0	N	10	N	10	N	10	2.4
24		0		0		0		0		0		0		0		0	N	6	N	4	N	3	N	2	1.2
																									4.5
25	N,S	4	N,S	3	N,S	1	N,S	1	N,S	1	N	1	N,S	2	N,S	2	N,S	2		0		0	S	3	2.1
26		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0.1
27		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	**0.0**
28	S	1	S	1	S	1		0		0		0	S	1	S	1		0		0		0		0	0.2
Mittel.		5.7		5.8		5.8		6.2		6.4		6.8		6.2		5.4		5.9		6.5		6.5		6.3	5.6

März. **Temperatur der Luft in Centigrad.** 1879.

Datum	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	— 37.0	— 36.6	— 36.7	— 37.4	— 36.6	— 37.2	— 37.8	— 39.2	— 37.1	— 31.7	— 33.3	— 32.2
2	— 34.5	— 35.0	— 35.4	— 34.0	— 34.0	— 34.4	— 35.0	— 35.4	— 35.6	— 35.0	— 31.4	— 34.0
3	— 39.5	— 36.0	— 35.2	— 35.2	— 35.6	— 34.2	— 34.4	— 33.6	— 32.6	— 31.5	— 30.4	— 29.6
4	— 35.0	— 34.2	— 30.6	— 28.8	— 27.6	— 27.6	— 24.7	— 23.3	— 21.9	— 20.2	— 19.7	— 17.6
5	— 19.4	— 20.4	— 20.6	— 18.9	— 19.8	— 19.7	— 18.1	— 17.7	— 17.0	— 17.4	— 16.0	— 17.4
6	— 29.6	— 29.2	— 26.6	— 26.6	— 27.1	— 26.2	— 28.0	— 29.2	— 30.2	— 30.1	— 28.0	— 27.6
7	— 29.2	— 29.9	— 30.1	— 26.5	— 26.8	— 25.0	— 27.0	— 27.7	— 28.7	— 27.8	— 27.0	— 25.6
8	— 35.4	— 34.1	— 36.5	— 38.2	— 38.4	— 38.1	— 38.3	— 38.2	— 38.3	— 35.4	— 34.0	— 33.0
9	— 24.3	— 23.6	— 22.4	— 22.2	— 21.4	— 20.6	— 20.5	— 20.1	— 17.9	— 16.2	— 15.7	— 14.4
10	— 11.9	— 11.5	— 12.2	— 12.4	— 12.0	— 11.6	— 11.0	— 10.6	— 9.7	— 9.8	— 8.2	— 6.9
11	— 12.0	— 13.9	— 14.2	— 14.3	— 15.6	— 17.8	— 14.8	— 18.4	— 18.0	— 10.6	— 9.6	— 8.8
12	— 12.3	— 12.3	— 11.5	— 10.6	— 9.0	— 8.8	— 7.0	— 6.4	— 5.6	— 5.6	— 5.4	— 4.6
13	— 10.8	— 11.6	— 13.5	— 14.2	— 18.2	— 16.8	— 17.4	— 18.4	— 18.1	— 17.2	— 16.0	— 16.8
14	— 17.6	— 16.6	— 18.6	— 18.7	— 20.2	— 19.6	— 21.1	— 21.6	— 21.4	— 19.4	— 18.6	— 18.0
15	— 23.6	— 22.9	— 22.8	— 23.0	— 23.4	— 22.8	— 23.2	— 22.4	— 23.3	— 22.5	— 21.1	— 20.2
16	— 19.6	— 17.1	— 19.0	— 21.8	— 22.5	— 22.1	— 21.6	— 21.9	— 21.2	— 19.6	— 18.5	— 17.6
17	— 21.6	— 21.0	— 21.3	— 22.8	— 22.1	— 22.1	— 22.5	— 22.5	— 22.2	— 21.6	— 21.4	— 21.2
18	— 17.8	— 18.0	— 17.6	— 17.4	— 17.5	— 17.0	— 17.6	— 17.3	— 16.3	— 15.8	— 15.6	— 15.4
19	— 16.4	— 15.0	— 15.6	— 16.2	— 15.5	— 15.1	— 14.4	— 14.0	— 14.0	— 14.0	— 13.2	— 12.1
20	— 10.8	— 10.3	— 11.0	— 12.4	— 13.6	— 17.0	— 18.5	— 18.2	— 18.0	— 17.2	— 16.8	— 15.7
21	— 18.0	— 17.6	— 17.3	— 17.6	— 19.9	— 20.0	— 19.5	— 19.0	— 19.2	— 17.9	— 17.4	— 16.6
22	— 15.7	— 16.2	— 16.1	— 16.6	— 16.8	— 17.2	— 17.7	— 18.2	— 18.6	— 18.6	— 18.6	— 18.2
23	— 18.6	— 18.6	— 18.7	— 18.8	— 19.1	— 19.5	— 19.6	— 19.8	— 20.3	— 20.6	— 20.2	— 19.8
24	— 15.5	— 15.5	— 15.5	— 15.5	— 15.4	— 15.2	— 14.9	— 14.6	— 14.5	— 14.5	— 14.6	— 14.7
25	— 16.6	— 17.2	— 18.0	— 18.6	— 19.2	— 20.0	— 20.6	— 21.2	— 21.6	— 21.7	— 22.1	— 22.1
26	— 22.3	— 22.3	— 22.4	— 22.5	— 22.6	— 22.6	— 22.8	— 22.9	— 23.3	— 23.6	— 23.7	— 23.8
27	— 24.8	— 26.0	— 26.8	— 27.4	— 25.9	— 26.8	— 28.6	— 28.7	— 28.3	— 27.1	— 27.1	— 27.5
28	— 32.8	— 33.0	— 33.3	— 32.8	— 33.6	— 34.5	— 33.9	— 33.8	— 33.4	— 32.5	— 32.2	— 30.6
29	— 35.6	— 36.3	— 36.5	— 38.4	— 39.1	— 38.8	— 39.8	— 37.5	— 34.4	— 31.4	— 30.8	— 28.6
30	— 35.4	— 37.5	— 37.2	— 38.2	— 38.7	— 38.9	— 39.2	— 38.0	— 35.7	— 29.6	— 27.6	— 25.8
31	— 24.4	— 24.1	— 23.5	— 22.8	— 21.8	— 21.0	— 21.0	— 20.7	— 20.3	— 19.6	— 19.2	— 18.4
Mittel.	— 23.16	— 23.02	— 23.13	— 23.25	— 23.52	— 23.49	— 23.56	— 23.56	— 23.13	— 21.91	— 21.17	— 20.48

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	—31.7	—30.2	—30.3	—30.1	—30.6	—31.6	—32.2	—32.3	—32.8	—32.8	—33.1	—34.0	— 34.08
													— *35.34*
2	—33.0	—32.2	—32.0	—31.0	—32.0	—32.4	—34.9	—34.5	—35.0	—35.4	—38.1	—38.2	—**34.40**
3	—28.8	—27.5	—28.4	—28.0	—28.2	—29.0	—29.4	—30.0	—29.2	—33.2	—33.8	—33.6	— 31.95
4	—17.2	—15.4	—14.9	—14.0	—14.5	—15.4	—16.2	—16.8	—17.2	—18.4	—19.2	—20.8	— 21.30
5	—19.3	—20.4	—20.5	—21.6	—22.4	—23.6	—25.8	—26.6	—26.2	—28.8	—29.4	—29.6	— 21.53
6	—26.2	—25.4	—25.6	—25.3	—25.8	—27.8	—28.0	—29.6	—30.2	—28.2	—29.8	—29.1	— 27.90
													— *27.42*
7	—24.8	—24.6	—25.0	—25.4	—25.0	—27.4	—28.6	—30.0	—29.8	—32.9	—32.3	—33.6	— 27.95
8	—31.6	—29.8	—29.0	—28.8	—26.8	—27.6	—27.8	—26.4	—26.4	—26.9	—25.5	—25.2	— 32.04
9	—13.4	—12.2	—11.9	—12.0	—12.2	—12.3	—13.0	—13.4	—11.6	—10.8	—11.1	—11.5	— 16.03
10	— 7.8	— 6.8	— 8.1	— 7.2	— 8.9	— 9.6	—11.0	— 9.3	—11.4	—11.4	—11.2	—10.6	— 10.05
11	— 8.0	— 8.2	— 7.4	— 9.5	— 8.0	— 8.9	— 9.9	—10.9	—12.5	—11.2	—12.0	—13.0	— 11.98
													— *19.61*
12	— 4.6	—**4.2**	— 4.5	— 4.5	— 4.7	— 4.2	— 5.0	— 5.6	— 5.5	— 6.0	— 8.2	— 9.8	— **6.91**
13	—15.8	—15.5	—15.5	—15.2	—15.4	—17.0	—16.6	—16.7	—17.1	—19.0	—17.4	—15.0	— 16.08
14	—17.1	—15.9	—15.8	—15.3	—17.1	—18.8	—20.5	—21.4	—21.8	i —22.3	—22.7	—22.8	— 19.29
15	—19.5	—18.2	—18.0	—17.4	—18.7	—20.9	—20.9	—21.3	—20.5	—20.4	—20.6	—22.3	— 21.24
16	—17.5	—17.4	—17.4	—18.1	—19.1	—18.9	—19.2	—19.4	—19.6	—19.8	—20.9	—21.9	— 19.65
													— *16.63*
17	—20.6	—19.7	—19.2	—17.4	—18.3	—19.0	—19.2	—18.8	—18.2	—17.6	—17.4	—17.4	— 20.21
18	—15.0	—14.6	—11.1	—13.8	—13.4	—13.2	—13.6	i —14.4	—15.2	—15.7	—16.4	—16.6	— 15.80
19	—11.4	—11.0	—10.6	— 9.8	— 9.6	— 9.6	— 9.8	— 9.8	—10.0	—10.8	—10.6	—10.3	— 12.45
20	—14.5	—13.8	—13.8	—13.7	—14.2	—17.1	—19.8	—19.2	—19.2	—20.4	—18.8	—19.2	— 15.97
21	—15.7	—15.8	—16.0	—15.7	—14.9	—15.0	—15.2	—14.9	—15.0	—15.0	—16.0	—15.8	— 16.87
													— *16.26*
22	—18.2	—18.4	—18.2	—18.3	—18.2	—18.3	—18.4	—18.4	—18.4	—18.6	—18.6	—18.2	— 17.87
23	—19.6	—19.3	—19.1	—18.9	—17.8	—18.3	—17.8	—17.2	—16.6	—15.9	—15.6	—15.6	— 18.55
24	—14.9	—14.7	—14.7	—14.6	—14.6	—15.0	—15.0	—15.1	—15.3	—15.4	—16.1	—16.2	— 15.08
25	—22.2	—22.1	—21.8	—21.6	—21.4	—21.8	—22.0	—22.4	—22.6	—22.3	—22.3	—22.0	— 20.98
26	—23.8	—23.6	—24.2	—24.2	—24.3	—24.4	—24.4	—24.4	—25.3	—25.0	—25.4	—26.2	— 23.75
													— *19.25*
27	—27.0	—26.6	—26.8	—26.2	—26.2	—28.1	—28.3	—30.6	—30.2	—30.6	—31.6	—32.2	— 27.90
28	—29.6	—28.6	—28.1	—27.9	—28.1	—28.4	—30.2	—31.2	—31.2	—31.5	—31.8	—36.1	— 31.63
29	—26.4	—25.2	—24.8	—24.8	—26.4	—26.8	—28.6	—29.8	—31.2	—32.2	—33.2	—35.6	— 32.18
30	—23.4	—23.0	—24.0	—24.4	—24.6	—23.6	—25.0	—25.2	—25.4	—25.4	—24.9	—24.9	— 29.82
31	—18.5	—18.1	—18.2	—18.0	—17.8	—17.7	—17.5	—17.6	—17.7	—17.6	—17.8	—17.6	— 19.62
													— *28.23*
Mittel.	—19.91	—19.30	—19.29	—19.12	—19.33	—20.05	—20.77	—21.07	—21.25	—21.64	—22.01	—22.42	— 21.65

März. **Barometrischer Druck, auf Null reducirt.** 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	769.1	769.3	769.6	769.8	770.0	770.1	770.3	770.7	770.9	771.0	771.0	771.5
2	75.3	75.3	75.4	75.5	75.7	75.7	75.7	75.7	75.8	76.3	76.4	**77.0**
3	73.1	73.1	72.9	72.8	72.6	72.6	72.5	72.2	72.2	71.7	71.5	71.5
4	69.7	69.0	68.1	66.7	65.5	64.2	62.8	61.4	59.8	58.3	57.8	56.9
5	50.5	50.8	50.8	50.5	50.5	50.2	50.3	50.7	50.8	51.2	51.2	51.3
6	55.4	55.8	56.0	55.8	56.0	56.2	56.6	56.8	57.0	57.3	57.6	57.8
7	56.9	56.5	56.2	55.4	54.8	54.7	54.1	54.1	54.0	53.6	53.2	52.8
8	54.7	55.1	55.7	56.2	56.8	57.0	57.5	58.1	58.5	59.0	59.1	59.2
9	58.5	58.2	58.0	58.0	57.8	57.6	57.3	57.0	56.9	56.8	56.8	56.6
10	54.5	54.6	54.7	55.0	55.1	55.1	55.0	55.1	55.3	55.4	55.5	55.5
11	57.4	57.4	57.4	57.3	57.3	57.3	57.3	57.8	57.3	57.3	57.5	57.5
12	60.8	61.0	61.1	61.1	61.1	61.1	61.2	61.2	61.2	61.3	62.2	62.7
13	71.1	71.8	72.6	72.5	72.7	72.9	73.0	73.2	73.6	74.1	75.2	75.6
14	73.2	72.7	72.1	71.9	71.4	70.7	70.7	70.5	70.3	70.0	69.3	69.0
15	66.3	66.2	65.9	66.0	65.9	65.6	65.3	65.4	65.5	65.2	65.1	64.9
16	62.7	62.4	62.1	62.0	62.0	61.8	61.7	61.6	61.7	61.5	61.6	61.6
17	62.1	62.4	62.4	62.1	62.2	62.2	62.0	62.0	61.7	61.7	61.3	61.1
18	58.0	58.0	58.0	57.6	57.5	57.5	57.5	57.3	56.7	57.2	57.4	57.0
19	55.9	56.0	55.7	55.9	55.5	55.5	55.6	55.7	55.5	55.7	55.7	55.7
20	55.5	55.5	55.6	55.6	55.9	56.0	56.1	56.1	56.1	56.0	56.0	55.8
21	54.9	54.8	54.6	54.7	55.0	55.2	55.5	55.7	55.8	55.2	55.5	55.3
22	57.7	57.6	57.7	58.6	58.7	59.1	59.4	59.6	59.8	59.6	59.9	59.6
23	59.4	59.3	59.2	58.8	58.7	58.7	i 58.6	58.4	58.4	58.7	58.4	58.3
24	56.8	56.4	56.2	55.5	55.6	55.6	55.2	55.3	55.4	55.3	55.0	55.1
25	54.8	54.7	54.6	54.6	54.6	54.7	54.7	54.8	54.8	55.0	55.0	54.9
26	54.7	54.6	54.6	54.5	54.4	54.4	54.3	54.2	54.0	54.5	54.4	54.4
27	51.9	52.1	52.1	52.2	52.3	52.5	52.7	52.8	53.1	53.3	53.5	53.6
28	54.0	54.0	54.1	54.3	54.5	54.7	54.9	55.2	55.4	55.6	55.5	55.5
29	55.5	55.4	55.4	55.2	55.1	55.1	55.1	54.9	54.9	54.8	55.1	55.0
30	55.4	55.4	55.5	55.5	55.6	55.7	55.8	55.8	55.9	56.2	56.2	56.7
31	55.7	54.8	54.1	53.3	52.9	52.3	52.2	51.6	51.4	50.7	50.4	50.1
Mittel.	759.74	759.68	759.63	759.51	759.47	759.42	759.38	759.37	759.35	759.34	759.36	759.34

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	771.6	771.9	771.9	771.9	772.3	772.2	772.4	772.9	773.0	774.1	774.9	775.1	771.56
													73.30
2	76.5	75.9	76.1	75.7	76.2	76.3	76.2	76.1	75.9	73.9	73.9	73.7	**75,67**
3	70.7	70.6	70.7	71.0	71.2	71.0	71.2	71.2	i 71.0	70.9	70.7	70.6	71.06
4	55.4	54.4	53.6	53.4	52.0	51.5	51.1	50.7	51.0	50.6	50.9	50.7	57.73
5	52.2	52.8	53.0	53.3	53.7	54.4	54.8	55.2	55.7	55.1	55.1	55.4	52.48
6	i 57.8	57.7	57.8	57.9	57.8	57.8	57.6	57.5	57.6	57.4	57.3	57.2	57.07
													62.92
7	52.5	52.3	52.2	52.3	52.8	52.8	52.8	52.6	i 53.1	i 53.7	54.2	54.3	53.83
8	59.2	59.3	59.5	59.6	i 59.7	59.8	59.7	59.5	59.3	59.2	59.0	58.6	58.30
9	56.7	56.6	56.3	56.0	55.2	54.5	54.7	54.9	54.7	54.5	54.5	54.6	56.36
10	55.6	55.8	55.8	56.2	56.2	56.9	56.9	57.2	57.3	57.5	57.5	57.5	55.88
11	58.0	58.0	58.3	58.5	58.7	58.9	59.3	59.5	59.7	60.4	60.7	60.8	58.30
													56.53
12	62.9	63.4	63.8	63.9	64.3	65.0	65.4	66.1	67.2	68.4	69.8	70.3	63.60
13	76.0	76.0	75.9	75.8	75.8	75.8	75.7	75.6	75.4	74.3	74.1	73.8	74.27
14	68.9	68.2	67.8	67.6	67.4	67.1	67.0	67.0	66.8	i 66.6	66.4	66.4	69.13
15	64.6	64.6	64.3	64.2	63.8	64.1	63.4	63.7	63.7	63.1	63.1	63.0	64.70
16	61.7	61.7	61.8	61.5	61.7	61.7	61.7	61.6	61.7	61.7	61.8	61.9	61.80
													66.70
17	61.1	60.7	60.4	60.2	60.1	59.7	59.7	59.4	59.0	58.9	58.5	58.2	60.80
18	56.7	56.7	56.7	56.2	56.2	55.8	55.9	i 55.9	55.9	55.7	55.7	55.7	56.78
19	55.8	55.6	55.4	55.4	55.5	55.2	55.1	55.4	55.5	55.2	55.4	55.5	55.56
20	55.4	55.4	55.1	54.9	54.7	54.5	54.9	54.8	54.9	54.8	54.8	54.9	55.39
21	55.2	55.2	55.2	55.4	55.9	56.4	56.5	56.7	57.0	57.2	57.3	57.6	55.74
													56.85
22	59.8	59.8	59.4	59.2	59.4	59.2	59.1	59.2	59.1	59.4	59.3	59.5	59.15
23	58.3	58.2	58.1	58.1	58.0	58.0	57.7	58.0	57.7	58.0	57.6	57.8	58.35
24	54.9	54.9	55.1	54.7	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.8	54.8	55.17
25	55.0	54.7	54.9	54.8	54.8	54.8	54.7	54.8	54.9	54.8	54.8	54.8	54.79
26	53.2	53.4	53.5	53.4	52.6	52.6	52.6	52.4	52.4	52.3	52.4	51.7	53.56
													56.20
27	53.4	53.2	53.2	53.2	53.4	53.4	53.7	53.7	53.6	53.8	54.1	54.1	53.12
28	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	55.5	55.5	55.5	55.5	55.3	55.4	55.5	55.16
29	55.2	55.0	55.2	55.2	54.8	55.0	55.0	55.0	55.0	55.2	55.2	55.2	55.10
30	56.9	57.0	57.0	57.0	56.9	56.7	56.6	56.6	56.0	56.6	56.3	56.0	56.21
31	49.8	49.7	49.2	48.8	48.6	48.3	**48.1**	i 48.4	48.7	48.5	48.3	**48.1**	**50.58**
													54.03
Mittel.	759.25	759.17	759.12	759.06	759.03	759.02	759.02	759.09	759.15	759.09	759.15	759.14	759.28

März **Richtung und Schnelligkeit des Windes** (Meter per Secunde). 1879.

Datum.	Mitternacht	1 a.m.	2 a.m.	3 a.m.	4 a.m.	5 a.m.	6 a.m.	7 a.m.	8 a.m.	9 a.m.	10 a.m.	11 a.m.
1	- 0.0	NNW 0.9	NNW 0.2	NW 1.5	NW 0.4	NW i 0.4	NW 0.4	SW i 0.4	NNW 0.4	NNW 0.4	NNW 3.1	NW 1.3
2	NqW 3.6	NqW 3.1	NqW 3.1	NW 3.6	NW 2.2	NW 3.6	NW 0.9	NW 2.2	NW 2.2	NW 2.2	NWqN 3.6	NWqN 2.7
3	— 0.0	NNW i 0.4	NW 2.2	NW 2.7	WNW 2.7	WNW 2.2	WNW 2.2	WNW 1.8	WNW 2.2	W 3.1	W 3.1	W 3.6
4	S 1.3	S 1.8	S 2.7	S 5.4	S 5.8	S 4.9	S 7.6	S 9.8	S 12.9	SWqS 13.4	SqW 14.3	S 13.4
5	SW 2.2	SW 4.5	SW 2.2	SWqW 2.7	SWqW 4.0	SW 2.2	SWqW 3.6	SW 2.7	SWqW 2.7	NW 4.9	NWqN 6.2	NNW 10.3
6	SWqS 3.1	SWqS 1.3	SWqS 4.5	SSW 3.1	NW 1.3	SW 1.8	SWqW 2.2	SSW 2.2	SqW 0.9	WSW i 0.9	SW i 0.9	SW i 0.9
7	SqW 2.2	S 2.7	SqW 2.2	SSW 3.1	SqW 3.6	SqW 4.5	SqW 3.6	S 3.6	SqW 2.7	SWqS 3.6	SWqS 1.3	SWqS 2.2
8	WNW 0.4	WNW i 0.4	WNW i 0.4	NWqW i 0.4	SWqS i 0.4	SSW i 0.4	SSW i 0.4	SSW i 0.4	SqW 0.4	SW i 0.4	SSW 1.3	SSW i 0.4
9	S 8.9	S 6.7	S 8.9	S 10.0	S 9.6	S 8.5	S 6.7	S 3.1	S 3.1	SO 5.8	SO 3.1	SOqS 4.5
10	SSO 13.4	SO 11.2	SqO 11.6	SqO 14.3	SqO 7.6	SqO 14.7	S 13.8	S **15.2**	S 8.1	SqO 14.3	SqO 9.8	SqO 5.8
11	OSO i 0.4	OSO i 0.4	OSO 1.3	SSO 0.9	SSO 0.4	SSO 0.4	— 0.0	- 0.0	WSW 0.4	S 0.4	S 4.5	S 4.0
12	O 4.7	O 5.6	O 4.7	OSO 7.2	SOqO 4.0	SO 3.1	S 3.1	SSW 1.3	SqO 5.8	OSO 3.6	SO 11.2	SSO 8.9
13	SSW 3.6	SO 2.7	OSO 0.9	SSO 3.6	SSO i 0.4	SSO i 0.4	OSO i 0.4	S i 0.4	OSO i 0.4	— 0.0	— 0.0	— 0.0
14	NNO 2.2	ONO 3.6	ONO 4.5	NqO 1.8	NNO 0.9	N 2.2	NNW 0.4	NNW 1.3	NNW 0.9	NNW 1.3	NNW 2.2	NNW 0.4
15	NWqW 2.2	NWqW 3.6	NWqW 4.9	NW 3.6	NW 2.7	NWqW 3.1	NWqW 5.8	NWqW 0.9	WNW 1.2	WNW 3.6	NWqW 3.1	NW 6.2
16	NW 0.9	NNW 3.6	NqW 3.6	NW 1.0	NW 1.3	NWqW 2.2	WNW 2.7	WNW 3.6	WNW 2.7	NW 0.4	NW 2.2	
17	- 0.0	— 0.0	NNW i 0.4	NO i 0.4	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	NNW i 0.4	N i 0.4	N 1.9	N 2.4
18	N 0.4	N i 0.4	NNO 0.4	NNO i 0.4	— 0.0	NNO i 0.4	N i 0.9	N i 1.3	NNO i 0.9	NNO 1.3	NNO 1.3	NNO 2.7
19	WNW 3.1	WNW 1.3	WNW 3.1	NW 2.2	NW 2.7	NW 5.4	NW 2.7	NW 4.9	NW 3.6	NNW 4.9	NW 0.4	NW 0.4
20	NNW 1.3	NNW 2.7	NqW 1.8	NqW 4.9	N 2.4	N 2.0	N 0.9	N 0.4	N 1.8	NNW 1.8	NqO 4.0	NqO 3.1
21	NNW 4.5	N 5.8	NqW 6.2	NWqN 4.9	NNW 6.2	NNW 4.9	NqW 5.8	NqW 5.4	N 2.7	N 6.3	N 2.1	N 6.0
22	N 5.8	NqO 4.9	NqW 3.6	NNW 7.1	NNO 5.4	NNO 4.5	NNO 4.5	NNO 6.7	NNO 6.7	NNO 5.4	NNO 4.9	NqO 4.9
23	NNO 3.9	NqO 5.3	NqO 4.6	NqO 4.4	NqO 4.0	NqO 4.0	NqO 4.5	NqO 4.5	NqO 4.5	NqW 1.8	NqW 3.6	N 5.4
24	N 4.5	N 4.0	N 2.2	N 2.7	N 5.4	N 4.0	N 4.9	NqO 4.5	NqO 4.5	NNO 5.8	NNO 4.9	NNO 5.4
25	ONO 6.7	NO 8.1	NNO 5.8	NqO 5.4	N 5.4	N 7.1	NqW 3.1	NqW 5.8	NqW 5.4	N 6.7	N 4.5	N 6.7
26	N 7.1	N 4.5	N 6.7	N 5.8	N 6.7	N 7.1	N 6.2	N 5.8	N 7.1	NWqN 4.5	NNW 11.6	NNW 7.6
27	WNW 4.5	WNW 3.1	WNW 3.6	WNW 4.5	WNW 2.7	WNW 5.8	WNW 4.0	WNW 6.2	WNW 4.9	WNW 6.2	WNW 5.8	NWqW 1.9
28	WNW 4.0	WNW 4.0	WNW 3.1	WNW 5.4	NWqW 3.1	NWqW 4.5	WNW 3.6	NW 2.2	NW 4.5	NW 4.0	NW 7.7	NW 4.3
29	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SqW i 0.2	SqW i 0.2	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SO 0.2
30	— 0.0	SSW i 0.2	SSW i 0.2	— 0.0	— 0.0	NNW i 0.2	NNW i 0.2	NNW i 0.2	N 0.4	NNW 0.4	NNW 0.4	
31	N 7.1	N 7.6	N 8.1	N 4.0	N 7.1	N 7.6	N 4.9	N 7.5	N 6.0	N 8.5	N 7.1	NqO 7.6
Mittel.	3.29	3.37	3.47	3.87	3.18	3.62	3.23	3.36	3.26	3.83	4.14	4.13

S = 62 *83* SSW = 33 *45* SW = 33 *45* WSW = 12 *16* W = 13 *17* WNW = 67 *90* NW = 95 *128* NNW = 102 *137*

Windstillen = 41 *55*

Datum.	Mittag.	1 p.m.	2 p.m.	3 p.m.	4 p.m.	5 p.m.	6 p.m.	7 p.m.	8 p.m.	9 p.m.	10 p.m.	11 p.m.	Mittel.
1	NW 4.0	NWqW 4.9	NW 2.2	NWqW 3.1	NWqW 4.5	NWqW 1.5	NW 3.6	NW 5.8	N 4.9	NqW 4.5	NqW 4.0	NqW 4.0	2.47
													5.12
2	NWqN i1.8	NWqN i0.2	NW i 0.2	— 0.0	NWqW i0.9	NWqW i0.9	NWqW i0.9	W i 0.9	W i 0.9	— 0.0	WSW i 0.9	— 0.0	1.69
3	WqN 4.5	WqN 5.4	WqN 5.4	WNW 3.1	WqN 5.4	W 4.0	W 2.7	W 3.6	W 3.6	WSW 1.3	SSW 1.8	SSW 1.8	2.87
4	S 17.0	SSW 17.9	SSW 13.8	SW 15.2	SW 10.3	SW 9.8	SW 6.7	SW 4.5	WqS 4.5	SW 6.7	SW 6.7	SW 2.2	8.69
5	NNW 9.8	NNW 6.7	NqW 6.7	NWqN 8.1	W 1.8	WSW 1.8	WSW 1.8	WSW 2.2	WSW 2.2	SW i 0.4	SW 1.8	SWqS 0.9	3.85
6	SW 1.5	SW 0.4	SW 2.7	SW 1.8	SW i 0.4	SSW 1.8	S 2.2	S 1.3	S 2.2	S 4.0	S 4.0	S 3.1	2.02
													3.82
7	SWqS 1.3	SWqS 1.3	SWqS 0.4	NW i 0.4	NWqN i0.4	NWqN i0.4	WNW i0.4	WNW 2.2	— 0.0	WNW i0.4	WNW 0.9	WNW i0.4	1.83
8	S 1.3	S 0.4	S 0.4	— 0.0	SqO 1.3	SqW 4.9	S 5.8	SSW 5.8	SqW 5.8	S 8.9	S 7.6	SqO 6.7	2.27
9	SSO 6.7	SSO 8.9	SSO 8.5	SSO 10.7	SOqS 13.4	SOqS 11.2	SO 10.3	OSO 7.6	OSO 11.2	SSO 12.5	SSO 10.7	SSO 13.4	8.50
10	SqO 11.2	SqO 12.1	SSO 12.5	SO 4.9	S 1.3	SO 7.1	OSO 8.9	SO 4.0	SO 4.0	OSO 4.9	OSO 4.0	SO 3.1	**9.08**
11	S 3.1	SqO 4.0	SO 5.8	SSO 2.7	SO 0.9	SSO 1.8	SOqS 1.8	SO 2.7	NO 0.9	O 3.4	O 2.0	O 3.6	1.91
													4.72
12	SqW 4.5	SSO 5.8	SSO 8.5	SSO 5.4	SSO 3.6	SSW 8.5	SSW 9.8	S 7.1	S 6.7	S 4.9	S 6.7	SqW 4.0	5.78
13	— 0.0	— 0.0	WNW 0.9	WNW i0.4	NW i 0.4	NWqN i0.4	NNW 0.9	NNW 1.8	NqW 0.9	NNW 1.8	N 2.2	NNO 4.5	1.12
14	NW 1.8	NW 1.8	NNW 1.3	N 2.2	N 0.9	NNW 0.4	NNW 0.9	NNW 1.8	NW 2.7	NW 3.1	NWqW 2.7	NWqW 1.8	1.80
15	NW 5.4	NW 6.2	NWqN 5.4	NNW 4.0	NNW 6.2	NqW 0.4	NWqN 1.8	NWqN 1.8	NWqN 1.8	NW 4.5	NW 1.3	NW 0.9	3.40
16	NWqW 2.2	NW 3.1	NW 0.4	NW 2.2	NW 1.8	NNW 1.8	NW 0.4	NW 0.4	NNW i 0.4	NNW i 0.4	NNW i 0.4	NNW i 0.4	1.83
													2.79
17	N 0.8	N 1.2	NqO 1.0	NNW 0.3	NNW 0.4	NqW 0.4	N i 0.4	N 0.4	NNW i 0.4	N 2.2	N 1.8	NNO 2.2	**0.72**
18	NNO 0.9	NOqN 1.3	NNO 0.9	NNO i 0.4	NNO i 0.4	NNO i 0.4	NNO i 0.4		NNW 2.2	WNW i0.4	WNW 0.9	WNW 2.7	0.93
19	NNW 4.0	NNW 5.8	NNW 1.0	N 4.5	NNW 3.6	NqW 3.6	NNW 4.5	NW 3.1	NWqN 3.6	NNW 5.4	NNW 3.1	NNW 2.7	3.44
20	NqO 4.0	NqO 3.6	NqO 1.0	NqW 4.0	NqW 3.6	NqW 0.9	NqW 0.4	NNW 1.3	NNW 2.7	NW 2.7	NNW 2.2	NNW 4.5	2.54
21	NqO 5.2	NqO 5.4	NqO 5.8	NNW 2.2	N 4.9	N 4.0	N 4.0	N 4.9	N 4.5	N 4.5	N 6.7	N 4.5	4.89
													2.50
22	N 4.9	NqO 4.0	NNO 4.0	NqO 4.9	NqO 2.7	N 4.0	N 3.6	NNO 4.0	N 3.1	NNO 3.3	NNO 4.3	NNO 1.1	4.47
23	N 4.9	N 6.2	N 4.5	N 4.9	N 6.2	N 4.5	N 3.1	NNW 2.7	NNW 2.7	N 4.0	N 3.6	N 4.5	4.26
24	NNO 6.7	NNO 4.9	NNO 4.9	NNO 5.8	NNO 7.1	NNO 4.5	NNO 5.8	N 6.7	N 6.7	NO 8.9	ONO 6.7	ONO 9.8	5.47
25	N 4.5	N 6.7	N 5.8	N 5.7	N 5.6	N 6.1	N 5.9	N 7.5	N 4.9	N 7.5	N 7.6	N 5.4	6.00
26	NNW 7.6	NNW 7.6	NNW 6.2	NNW 7.6	NWqN 7.1	NWqN 7.6	NWqN 6.2	NWqN 5.8	NWqN 1.3	NW 6.2	WNW 2.2	WNW 4.5	6.28
													5.30
27	NWqW 5.8	NWqW 5.4	NWqW 5.4	NWqW 4.5	NWqW 3.6	NWqW 2.7	NWqW 3.1	NWqW 0.4	WNW 2.2	WNW 3.1	WNW 3.1	WNW 4.0	4.15
28	NW 4.0	NW 1.8	NW 3.1	NWqN 4.5	NWqN 0.4	NWqN 0.4	NWqN i0.2	NWqN i0.2	NWqN 0.4	NWqN i0.4	— 0.0	WSW 0.4	2.76
29	SO i 0.4	SO 0.4	OSO 1.5	OSO i 0.2	OSO i 0.2	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	SSO i 0.2	— 0.0	— 0.0	0.15
30	NO 3.1	NO 2.7	NOqN 4.5	NO 4.5	NO 1.8	ONO 5.4	ONO 6.2	NO 4.0	NO 3.6	N 3.6	N 6.7	NqW 5.4	2.25
31	NqO 8.1	N 6.7	N 6.2	N 7.1	N 6.7	NqW 7.1	N 5.8	N 5.4	NqW 6.7	NqW 6.7	NqW 6.2	NNW 4.9	6.70
													3.20
Mittel.	4.55	4.61	4.42	4.04	3.48	3.59	3.50	3.33	3.15	3.90	3.64	3.46	3.68

N = *137* **184** NNO = 56 *75* NO = 11 *15* ONO = 7 *9* O = 6 *8* OSO = 17 *23* SO = 20 *27* SSO = 32 *43*

Summe = 744
1000

März. **Art und Quantität (0—10) der Wolken.** 1879.

Datum.	Mitternacht		1 a.m.		2 a.m.		3 a.m.		4 a.m.		5 a.m.		6 a.m.		7 a.m.		8 a.m.		9 a.m.		10 a.m.		11 a.m.	
1		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
2		0		0	cS	5	N	6	N	4	S	1	S	1	S	3	S	2	S	0		0		0
3		0		0		0	cS	7	cS	4	N	9	N,S	5	S	2		0	S	3	S,cS	8	S	4
4		0	S	1	N	5	N	6	N	6	N,S	6	N,S	5	N	5	N	10	N	10	N	10	N	10
5	S	3	S	2	S	2	S,N	8	S,N	3	N	9	N	10	N	10	N,S	9	N,C	10	N	7	N	9
6		0	N	5	SC	8	S	8	S	9	S	5	S	3	S	3	S	3	S,cr	2	S,cr	1	cr	1
7		0		0		0		0		0		0	N	1	N	1		0		0	S	1	S	1
8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	N	2	N,S	1	N,S	1
9	N,S	8	Nv	10	Nv,S	10	S,cS	3	S	4	SC	8	N	8	N	9	N	9	N	10	N	10	N	10
10	N	5	N	5	N	5	N,SC	7	N	10	N	10	N	10	N	8	N	7	N	9	S,cr	10	S	9
11	N,S	5	N,C	3	N,CS	5	N	6	N,S	4	N,S	3	N	3	N,S	2	N,SC	2	cS	3	cS	3	N,S	3
12	S	5	S,Nv	8	S,Nv	9	S,N	8	N,S	8	N,S	8	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	10	N	10	N	10
13	S	1	S	1	S	1		0		0		0	S	1	S	2	S	2		0		0		0
14		0		0		0	N	2	N	2	N	2		0		0		0		0		0		0
15		0		0		0		0	S	1	S	3	S	4	SC	3	SC	1	SC	2	SC,Nv	3	SC,Nv	4
16	N	2	N	2	N	3	N	2	N	5	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	9	SC	10	SC	10
17	Nv	9	Nv	9	Nv	8	Nv	9		0		0		0		0		0	S,cC	10	S,cC	9	S,N	10
18	N	6	N	8	N	8	N	6	N	4	N	8	N	10	N	10	N	10	N	10	N	9	N	9
19	N	7	N	10	N	9	N	7	N	10	N	10	N	10	N	10	N,C	9	S	4	N	7	N	7
20	N	10		0		0	S	2		0		0		0	S	3	S	1		0		0		0
21	N	1	N	1	N	1	S	4	S	3	S,N	4	S,N	5	S	1	S,N	4	N	9	N	9	N	9
22	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	7	N	7	N	5	N	4	N,S	9	N,S	9	N	10
23	N	10	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	6	N,S	9	N	9
24	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
25	N	10	N	9	N	7	N	5	N	9	N	10	N,SC	8	N,SC	8	N	7	S,cS	9	S,cS	6	S,cS	9
26	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
27	S	4	S	4	S	3	N	3	N	6	N	10	N	9	N	9	N	9	N,S	8	N,S	5	N,SC	2
28	N	1	N	1	N	1		0	S	2	S	4	S	3	S	3		0		0		0		0
29		0	N	1	N	1	S	1	S	1	S	1	S	1	S	2	S	1	S	1	S	1	S	1
30		0		0		0		0	SC	1	SC	1		0		0	N	10	N	10	N	10	N	7
31	N,S	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10
Mittel.		4.1		4.2		4.4		4.8		4.7		5.5		5.3		5.1		5.2		5.7		5.7		5.6

Datum.	Mittag.		1 p.m.		2 p.m.		3 p.m.		4 p.m.		5 p.m.		6 p.m.		7 p.m.		8 p.m.		9 p.m.		10 p.m.		11 p.m.		Mittel.
1		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	**0.0**
																									0.5
2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0.9
3	S	2	S	2	S	2	S,cr	1	S,cr	3	S	1		0		0		0		0		0		0	2.3
4	N	10	N	10	N	3	N	4	N	4	N	3	N	3	N	2	S	2	S	3	S	2	S	3	5.1
5	N	10	N,S	5	SC	6	N,S	2	N	2	N,S	4	N,S	3	N	3	N	1	S	5	S	4		0	5.3
6	cr	1	cr	1	cr	1	S	1	S	1	S	1	S	0	S	1		0		0		0		0	2.3
																									3.2
7	S,cr	2	S,cr	2	S,cr	2	S,cr	2	cr	1	cr	1	S	1	S	1	S	1		0		0		0	0.7
8	N	2	N	2	N	2	S	2	S	2	S	3	S	3	S	3	S	3	S	5	S	5	S	8	1.8
9	N	10	N	10	N	10	N	10	S,crS	10	S,cr	9	S	3	S	4	N	10	N	10	N	10	N	7	8.4
10	S	8	S	8	S,cr	9	Nv,cr	5	Nv,cr	8	Nv,cr	9	Nv,cr	10	N	5	N	3	N	3	N,S	4	N,S	4	7.1
11	N,S	5	N,S	6	SC	3	S	5	S	4	S	7	crS,S	9	S	9	S	5	S,cS	4	S	5	S	5	4.5
																									4.5
12	N	10	SC	10	N,S	10	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	N,S	9	S,C	7	S	2	S	2	8.3
13		0		0		0		0		0		0		0	S	1	S	1		0		0		0	0.4
14		0		0		0	S	1	S	1	S	2		0	S	1		0		0		0		0	0.5
15		10		10		10	N,S	9	SC	3	S,cS	8	S,N	8	S,N	10	N	10		0	N	1	N	1	4.2
16	N,S	10	N,S	10	N,SC	10	N	4	N	5	N	5	N,S	4	N,S	5	N	9	Nv	9	Nv	9	Nv	9	7.2
																									4.1
17	N	10	SC	9	SC,cr	8	N,S	8	N,S	9	N,S	8	S,cC	8	N	9	N	9	N	9	N	10	N	9	7.1
18	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,S	10		8	S	7	N	8	N	6	N	10	8.6
19	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	8.9
20		0		0		0		0		0	S	1	S	1	S	1	S	1		0	N	2	N	1	0.9
21	N	8	N	8	N	8	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	5	N	10	6.7
																									6.4
22	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	9.2
23	N	9	N	10	N	10	N	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	9.6
24	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	**10.0**
25	S,cS	5	Nv	10	Nv	10	Nv	9	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	8.8
26	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N,cS	6	N,S	9	N,cS	7	N	4	N	3	N	4	8.9
																									9.3
27	N,cr	2	SC	4	S	4	S	4	N,S	3	S	5	S	3	S	2	N,S	1	N	2	N	2	N	2	4.4
28		0		0	S	2	S	1	S	1	S	2	S	3	S,cC	1	S	3	S	1		0		0	1.2
29	S	1	S	1	S	1	S	2		0		0		0	S	3	S	1		0		0		0	0.9
30	N	6	N	5	S	4	S	3	S	2	S	4	S	5	S	6	S,N	6	N	10	N,S	10	N	10	4.6
31	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	N	10	**10.0**
																									4.2
Mittel.		5.8		5.9		5.6		5.2		5.1		5.5		5.1		5.3		5.1		4.8		4.5		4.7	5.1

Temperatur der Luft in Centigrad.

April. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	— 17.5	— 16.6	— 16.4	— 14.3	— 13.6	— 15.0	— 15.57
2	— 14.8	— 15.8	— 18.2	— 17.1	— 17.5	— 18.0	— 16.90
3	— 18.1	— 18.8	— 19.2	— 18.4	— 18.0	— 18.8	— 18.55
4	— 21.0	— 21.5	— 21.0	— 18.1	— 17.9	— 19.0	— 19.75
5	— 20.6	— 20.6	— 19.7	— 18.3	— 19.3	— 18.6	— 19.52
							— *18.06*
6	— 17.5	— 18.6	— 15.4	— 15.6	— 15.0	— 13.0	— 15.85
7	— 14.1	— 15.9	— 17.0	— 16.3	— 16.2	— 20.1	— 16.60
8	— 20.0	— 18.2	— 15.6	— 15.9	— 17.6	— 17.6	— 17.48
9	— 18.6	— 18.0	— 20.7	— 19.7	— 18.5	— 22.1	— 19.60
10	— 22.7	— 23.4	— 26.2	— 24.2	— 22.8	— 23.0	— 23.72
							— *18.64*
11	— 26.3	— 26.6	— 21.0	— 18.6	— 19.0	— 20.2	— 21.95
12	— 20.0	— 21.6	— 22.2	— 20.0	— 20.8	— 21.4	— 21.00
13	— 26.8	— 30.2	— 28.6	— 27.2	— 26.6	— 30.1	— 28.25
14	— 33.0	— 35.0	— 30.2	— 27.0	— 25.0	— 31.4	— **30.27**
15	— 35.2	— **38.0**	— 32.5	— 23.1	— 23.0	— 27.6	— 29.90
							— *26.27*
16	— 31.2	— 35.4	— 31.1	— 29.5	— 26.8	— 30.8	— 31.30
17	— 29.6	— 22.4	— 17.4	— 13.4	— 12.6	— 16.5	— 18.65
18	— 18.5	— 23.0	— 19.6	— 9.8	— 10.1	— 13.2	— 15.70
19	— 19.3	— 22.4	— 22.6	— 16.3	— 14.1	— 21.4	— 19.35
20	— 27.0	— 29.4	— 26.8	— 21.9	— 14.5	— 18.5	— 23.02
							— *21.60*
21	— 20.4	— 21.2	— 20.2	— 14.8	— 15.2	— 15.9	— 18.45
22	— 16.8	— 18.2	— 17.8	— 17.2	— 18.4	— 18.8	— 17.87
23	— 19.1	— 18.8	— 16.4	— 12.3	— 10.2	— 9.4	— 14.37
24	— 10.8	— 13.8	— 16.2	— 16.0	— 18.7	— 19.8	— 15.88
25	— 21.4	— 19.8	— 20.6	— 10.8	— 8.4	— 8.0	— 14.83
							— *16.28*
26	— **4.6**	— 4.8	— 8.6	— 6.4	— 6.5	— 9.6	— **6.75**
27	— 15.0	— 17.7	— 16.8	— 17.2	— 15.7	— 22.9	— 17.55
28	— 25.5	— 16.3	— 20.0	— 13.0	— 10.6	— 10.0	— 15.90
29	— 9.8	— 8.8	— 5.4	— 8.8	— 9.8	— 12.7	— 9.22
30	— 14.1	— 16.7	— 13.4	— 12.0	— 13.8	— 14.8	— 14.15
							— *11.71*
Mittel.	— 20.31	— 21.02	— 19.99	— 17.11	— 16.51	— 18.61	— 18.93

Barometrischer Druck, auf Null reducirt.

April. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	747.8	747.5	746.7	746.5	746.2	746.3	746.83
2	46.9	48.0	49.7	51.9	53.1	54.8	50.73
3	56.5	56.4	58.2	59.0	59.4	58.4	57.98
4	59.4	60.3	60.1	60.2	60.2	60.3	60.08
5	60.5	60.2	58.9	58.2	56.6	55.1	58.25
							54.75
6	53.2	52.0	49.6	48.4	47.2	47.1	49.42
7	49.1	48.5	50.2	51.4	53.1	54.1	51.07
8	54.9	54.4	54.0	54.5	56.5	57.0	55.22
9	58.0	57.9	59.1	59.6	59.7	58.9	58.87
10	58.4	57.4	56.0	55.0	53.6	53.0	55.57
							54.03
11	52.8	52.2	51.6	50.6	49.5	50.0	51.15
12	51.9	53.0	53.4	54.7	55.0	55.3	53.88
13	56.0	56.1	56.9	57.0	56.6	56.6	56.53
14	56.8	56.4	55.7	55.8	54.3	53.6	55.43
15	53.3	53.6	53.3	54.0	54.4	55.1	53.95
							54.19
16	56.4	57.7	60.5	61.1	62.3	62.5	60.08
17	63.2	64.5	64.0	65.0	65.3	65.8	64.63
18	65.9	65.1	64.6	64.4	63.5	63.1	64.43
19	63.6	64.1	64.5	62.7	63.2	62.6	63.45
20	62.6	64.5	65.5	64.7	63.6	64.1	64.17
							63.35
21	64.0	64.1	64.0	64.5	63.3	62.5	63.72
22	62.1	61.9	60.7	59.7	57.9	56.1	59.73
23	55.0	53.2	50.5	46.2	41.9	38.9	47.62
24	**38.6**	38.9	40.9	42.5	44.1	46.7	**41.95**
25	49.9	53.2	56.4	56.0	56.0	54.7	54.37
							53.48
26	52.2	51.2	51.0	51.6	51.5	53.5	51.83
27	56.2	60.9	61.9	62.9	63.9	65.0	61.80
28	66.5	66.9	67.2	**67.5**	66.6	64.6	**66.55**
29	62.3	59.4	56.4	55.9	58.9	60.0	58.82
30	63.7	63.1	64.8	64.2	63.1	61.6	63.42
							60.48
Mittel.	756.57	756.75	756.88	756.86	756.65	756.58	756.72

Richtung und Schnelligkeit des Windes.

April. (Meter per Secunde). 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	NNW 6.5	NNW 7.1	NNW 5.9	NNW 5.8	NqW 5.7	NNW 5.3	6.05
2	NNW 5.5	NWqW 6.0	NWqN 6.2	NW 6.1	NWqN 5.7	NW 5.6	5.85
3	NWqN 6.2	NNW 7.2	NNW 7.6	NNW 7.6	NNW 8.0	NNW 8.9	7.58
4	NNW 9.3	NNW 8.8	NWqN 8.7	NWqN 7.7	NW 5.6	NNW 4.2	7.38
5	NNW 2.7	NNW 1.2	NNW 2.2	NNO 4.0	NNO 4.5	NNO 5.5	3.35
							6.04
6	ONO 6.2	NO 7.0	NNO 9.6	NNO 11.0	NOqN 8.7	NNO 6.6	8.18
7	N 8.2	NWqW 5.4	NWqW 5.6	NW 6.1	NW 8.0	NWqW 5.8	6.52
8	NWqW 6.7	WNW 8.1	NWqN 7.4	NqW 6.7	N 6.1	NqW 5.0	6.66
9	NqW 5.6	N 7.8	N 10.0	N 11.4	NqO 10.0	N 7.8	8.78
10	N 7.8	N 9.6	NqW 10.2	N 9.8	N 10.3	N 8.7	9.40
							7.91
11	NNW 4.9	NNW 5.0	N 8.6	NNW 10.3	NNW 11.5	NqW **12.8**	8.85
12	NqW 12.5	NqW 11.8	NqW 11.6	NqW 11.4	NqW 5.3	NqW 7.1	9.98
13	NqW 4.5	NNW 4.0	NNW 2.8	NNW 7.6	N 4.9	WqN 2.0	4.30
14	WNW 1.8	NW 2.2	NW 2.7	WSW 3.6	WSW 2.7	WSW 1.1	2.35
15	SSO 0.9	OSO 0.4	— 0.0	OqN 5.8	ONO 6.3	NO 4.2	2.93
							5.68
16	N 2.4	NNW 1.5	NNW 1.3	— 0.0	SSO 1.8	SO 1.5	1.42
17	SO 2.3	SqW 3.3	SSW 2.0	SSW 0.9	SSW 3.8	SSW 6.2	3.08
18	SSW 4.0	— 0.0	SWqW 0.4	SWqW 3.5	SWqW 3.8	SWqW 1.1	2.13
19	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	NqO 2.0	NWqN 2.8	**0.80**
20	NWqN 2.7	NNW 3.5	NNW 5.4	NNW 6.2	N 4.8	N 3.5	4.35
							2.56
21	N 3.2	N 3.4	NqW 5.4	N 7.3	N 6.9	NqW 5.6	5.30
22	NqW 4.6	NqO 3.0	NNW 1.3	NW 0.6	WSW 0.2	— 0.0	1.62
23	— 0.0	— 0.0	ONO 7.6	ONO 10.0	ONO 9.9	NNO 8.4	5.98
24	NW 8.8	NNW 11.4	NNW 12.1	NNW 11.3	NNW 11.2	NNW 10.7	**10.92**
25	NNW 10.4	NW 7.1	W 5.4	SqW 9.5	SWqS 12.2	SWqS 11.2	9.30
							6.62
26	SWqS 10.6	SWqS 9.8	WNW 6.4	WNW 3.1	NNW 2.8	NqW 1.6	6.22
27	NqW 4.7	N 4.0	NqO 4.2	NqO 3.1	NqO 1.1	— 0.0	2.85
28	WSW 0.5	— 0.0	— 0.0	SW 3.6	SqO 5.6	SqO 7.0	2.78
29	S 8.3	SWqS 6.6	SqW 5.6	NWqW 8.9	NWqW 9.5	NW 5.4	7.38
30	NWqW 3.1	NW 2.4	WNW 2.0	NqW 7.3	NNO 3.9	NqO 3.7	3.73
							4.59
Mittel.	5.16	4.92	5.27	6.34	6.09	5.41	5.53

S=3 SSW=10 SW=5 WSW=7 W=1 WNW=11 NW=20 NNW=51
17 *55* *28* *39* *6* *61* *111* **283**

N=35 NNO=12 NO=2 ONO=6 O=0 OSO=1 SO=2 SSO=3
194 *67* *11* *33* *0* *6* *11* *17*

Windstillen=11
61

Summe=180
1000

Art und Quantität (0—10) der Wolken.

April. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 5	9.2
2	N 8	N 10	S,cS 6	S,eC 10	S,cS 10	N 10	9.0
3	N 10	N 10	N 10	NC 10	N 10	N 10	10.0
4	N 10	N 10	N 10	0	0	N 10	6.7
5	N 10	N 10	N 9	S 8	S 5	N 10	8.7
							8.7
6	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
7	N 10	N 10	N 10	N,S 5	S 2	N,S 5	7.0
8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
9	N 10	N 10	Nv 4	Nv 5	Nv 8	Nv 3	6.7
10	Nv 2	Nv 9	SC 9	SC 4	SC 6	SC 9	6.5
							8.0
11	S 3	N,S 4	N,SC 2	N 10	N 10	N 10	6.5
12	N 10	N 10	N 8	N,SC 7	N,SC 7	N 9	8.5
13	N 1	0	0	cS 3	cS 3	S 3	1.7
14	S 1	0	0	cr 1	cS 1	S 2	**0.8**
15	S 1	S 2	S 2	SC 6	SC 7	SC 3	3.5
							4.2
16	S 2	S 1	S 1	0	0	S 1	0.8
17	S 1	S 1	S 8	S 8	S 7	0	4.2
18	0	S 4	SC 8	SC 9	SC 8	SC 5	5.7
19	S 1	S 2	0	S 1	S 2	S 3	1.5
20	N 2	0	0	0	N 10	S 2	2.3
							2.9
21	cS 5	cS 3	cS 3	N 10	N 10	N 10	6.8
22	N 10	N 10	N 9	S 4	S 3	N 6	7.0
23	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
24	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
25	NS 9	cS 7	cC 9	cC 7	cC 6	N 10	8.0
							8.4
26	N 10	N 10	SC,N 6	SC,N 8	Nv 10	Nv 10	9.0
27	Nv 10	N,S 9	SC 9	SC,cr 7	0	0	5.8
28	0	0	0	0	S 3	N 8	1.8
29	N 5	NS 10	NS 5	N 10	N 5	Ncr 3	6.3
30	N 6	N 5	N 9	N 9	N 10	N 9	8.0
							6.2
Mittel.	6.2	6.6	6.2	6.4	6.4	6.5	6.4

Temperatur der Luft in Centigrad.

Mai. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	— 16.6	— 20.1	— 18.4	— 17.5	— 19.1	— 20.6	— 18.72
2	— 21.6	i — 20.7	— 19.8	— 17.3	— 17.2	— 20.0	— 19.43
3	— 21.2	**— 26.8**	— 23.4	— 18.4	i — 20.4	— 22.5	**— 22.12**
4	— 26.2	— 20.0	— 18.8	— 18.0	— 17.0	— 16.9	— 19.48
5	— 17.8	— 17.5	— 16.8	— 16.1	— 13.7	— 14.6	— 16.08
							— 19.17
6	— 17.1	— 20.6	— 16.4	— 14.0	— 14.0	— 14.8	— 16.15
7	— 15.6	— 16.6	— 16.2	— 15.8	— 14.6	— 15.2	— 15.67
8	— 15.6	— 12.2	— 8.8	— 4.8	— 2.8	— 1.8	— 7.67
9	— 1.5	— 1.6	— 1.2	— 0.2	+ 0.0	— 0.2	— 0.78
10	— 0.7	— 2.0	— 3.5	— 3.3	— 3.8	— 11.2	— 4.08
							— 8.87
11	— 10.8	— 16.5	— 6.4	— 3.8	— 4.0	— 5.0	— 7.75
12	— 5.2	— 5.3	— 5.3	i — 5.2	— 5.1	— 5.0	— 5.18
13	— 4.4	— 6.1	— 8.0	— 7.0	— 8.3	— 9.3	— 7.18
14	— 8.2	— 5.6	— 2.2	— 0.8	— 0.2	+ 0.1	— 2.82
15	— 2.2	— 1.6	— 1.8	— 0.6	— 1.0	— 1.2	— 1.40
							— 4.87
16	— 1.5	— 1.9	— 1.2	— 0.2	— 0.1	— 0.5	— 0.90
17	— 0.1	+ 0.2	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.5	+ 0.4	**+ 0.35**
18	— 0.5	— 0.6	+ 0.3	**+ 1.8**	+ 0.3	— 2.0	— 0.12
19	— 3.0	— 3.8	— 3.9	— 4.3	— 4.3	— 4.6	— 3.98
20	— 4.7	— 5.2	— 5.5	— 4.4	— 2.5	— 5.3	— 4.60
							— 1.85
21	— 11.4	— 8.9	— 3.7	— 0.1	— 0.6	— 6.8	— 5.25
22	— 10.4	— 5.8	— 5.4	— 4.3	— 1.8	— 5.0	— 5.45
23	— 7.4	— 9.3	— 8.9	— 0.1	— 0.3	— 2.1	— 4.68
24	— 2.5	— 3.2	— 1.8	— 0.1	— 1.0	— 2.0	— 1.77
25	— 3.2	— 3.8	— 3.6	— 3.2	— 3.0	— 4.2	— 3.50
							— 4.13
26	— 6.6	— 6.4	— 5.8	— 2.4	— 1.8	— 2.8	— 4.30
27	— 4.0	— 6.1	— 3.4	— 3.2	— 1.1	— 5.7	— 3.97
28	— 5.5	— 4.4	— 2.8	— 3.8	— 3.8	— 5.0	— 4.22
29	— 6.6	— 3.0	— 0.6	+ 0.6	+ 0.8	+ 0.7	— 1.35
30	— 0.2	— 2.8	— 3.0	— 0.7	— 0.5	— 0.4	— 1.27
							— 3.02
31	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.0	— 1.0	— 2.0	— 2.9	— 0.92
Mittel.	— 8.13	— 8.32	— 6.96	— 5.41	— 5.25	— 6.06	— 6.79

Barometrischer Druck, auf Null reducirt.

Mai. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	760.6	760.3	757.7	756.2	756.9	757.7	758.23
2	58.8	i 60.3	61.8	62.3	62.9	63.5	61.60
3	64.3	64.9	65.1	66.5	i 67.6	68.6	66.17
4	69.5	70.5	72.8	72.3	73.1	**73.3**	71.92
5	**73.3**	73.0	72.7	71.6	71.6	71.0	**72.20**
							66.02
6	71.0	69.9	69.7	69.5	68.9	65.8	69.13
7	67.3	67.0	66.4	65.1	64.1	62.0	65.32
8	60.0	57.3	i 56.1	54.9	54.3	54.0	56.10
9	54.1	52.5	52.9	53.4	54.2	55.7	53.80
10	52.5	51.1	50.2	50.1	51.7	52.8	51.90
							60.65
11	63.3	62.0	64.9	63.4	62.9	63.3	63.30
12	63.5	62.7	61.4	i 59.7	58.1	56.4	60.30
13	55.5	55.5	i 56.0	56.5	57.1	55.9	56.08
14	54.0	52.3	50.6	49.0	48.2	47.8	50.32
15	48.5	49.3	50.0	49.8	49.5	49.2	49.58
							55.92
16	48.4	48.0	46.9	46.3	45.9	43.6	46.52
17	42.1	**41.9**	42.2	43.1	44.4	45.3	**43.17**
18	45.3	48.9	49.9	50.1	50.3	50.3	49.13
19	51.8	53.2	55.2	57.7	59.4	61.4	56.45
20	62.6	63.3	65.7	65.6	65.3	64.6	64.52
							51.96
21	64.2	64.4	64.0	63.6	63.7	64.3	64.03
22	64.3	65.3	65.9	66.7	66.3	66.0	65.75
23	65.0	64.9	64.2	63.7	62.9	62.4	63.85
24	61.9	61.6	61.4	61.1	59.4	61.3	61.12
25	62.5	61.6	62.2	63.4	64.1	64.8	63.10
							63.57
26	64.7	64.5	64.3	63.1	62.4	62.3	63.55
27	61.9	61.3	61.1	60.9	60.6	60.5	61.05
28	60.6	59.5	58.2	58.3	60.1	62.3	59.83
29	62.2	60.1	58.2	56.4	55.5	55.9	58.05
30	57.5	58.5	60.3	61.4	61.0	59.8	59.75
							60.45
31	59.0	57.4	57.2	60.8	61.6	61.6	59.60
Mittel.	759.68	759.65	759.81	759.76	759.81	759.79	759.75

Richtung und Geschwindigkeit des Windes.

Mai. (Meter per Secunde). 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	NgW 3.9	NNW 5.3	N 8.9	N 13.6	N **14.4**	N 13.8	9.98
2	NgW 12.9	NgW i1.5	NgW i2.0	NNW 11.0	NNW 8.7	NNW 6.2	**10.38**
3	NWgN 3.8	NW 3.3	NNW 3.9	NNW 4.6	NNW i5.4	NNW i3.3	4.05
4	NNW 2.3	N 4.7	NNW 6.3	NgW 7.0	NNW 7.2	NWgN 6.8	5.72
5	NW 6.3	NNW 6.5	NNW 7.8	NNW 8.7	NNW 7.8	NNW 6.3	7.23
							7.47
6	NNW 4.0	NNW 2.3	NNO 2.0	N 2.0	NNO 2.2	NO 2.5	2.50
7	OSO 4.1	NO 6.3	NO 7.8	NO 8.9	NOgN 8.9	NO 9.1	7.52
8	NO 10.4	NO 10.8	NO 10.2	ONO 9.5	O 9.7	O 9.9	10.08
9	OgN 8.8	OgN 9.2	OgN 10.0	ONO 9.9	ONO 7.5	ONO 3.4	8.13
10	ONO 2.2	ONO 2.5	NNW 3.7	W 5.5	WgS 4.9	WgS 2.9	3.62
							6.37
11	WgS 1.6	WgS 1.1	WgS 0.8	WNW 1.1	NNW 2.5	NNW 2.7	1.63
12	NWgN 1.3	NW 0.9	N 3.0	N i5.0	N i5.8	N 6.1	3.68
13	N 5.8	N 5.6	NNW 6.0	N 6.7	NNO 5.9	NOgN 7.8	6.30
14	NOgN 10.9	NOgN 11.6	NOgN 11.8	NO 11.5	NO 8.8	O 5.3	9.98
15	ONO 4.2	ONO 4.7	OSO 5.6	OgN 6.4	O 6.9	OgN 6.9	5.78
							5.47
16	OgN 7.4	ONO 8.1	ONO 8.8	O 10.3	O 11.7	ONO 12.0	9.72
17	ONO 11.1	ONO 9.3	ONO 6.6	ONO 5.6	ONO 3.5	ONO 1.9	6.33
18	OgS 2.4	NOgN 2.5	NOgN 3.8	N 5.0	NgW 6.0	NWgN 9.3	4.83
19	NWgN 10.8	NWgW 9.6	NW 10.5	NWgW 11.0	NW 10.3	NWgW 8.8	10.17
20	NWgW 8.0	NWgW 7.4	WNW 5.6	NW 3.2	NWgW 2.3	SSW 2.5	4.83
							7.17
21	SgW 2.7	S 1.9	SgO 1.1	SgW 1.4	WNW 0.9	NWgW 1.1	1.52
22	NW 1.4	NNW 1.3	NgW 1.8	NNW 1.1	NWgW 0.3	SSO 0.1	1.00
23	— 0.0	SSO 0.7	S 3.1	SgW 6.3	SgW 4.7	SgW 1.3	2.68
24	S 0.6	S 0.2	ONO 0.0	— 0.0	OgN 0.7	NNO 1.1	**0.43**
25	NNO 2.2	NNO 3.8	NgO 5.9	NgO 6.8	NO 5.4	NNO 3.6	4.62
							2.05
26	NNO 3.4	NNO 4.2	NgO 4.5	NO 4.6	NO 4.3	NO 3.1	4.02
27	N 2.2	N 2.4	NWgN 2.6	NWgN 2.8	SSW 2.9	S 3.9	2.80
28	SSW 5.5	SW 7.2	SW 9.0	W 12.3	W 12.1	WgN 4.9	8.50
29	NW 2.7	SO 6.9	SgW 5.6	SSW 6.3	SW 9.6	SW 5.7	6.13
30	WgS 3.2	NgW 3.1	W 1.5	— 0.0	SO 2.1	OSO 3.2	2.18
							4.73
31	SSO 2.6	SSW 3.9	W 6.9	NWgN 7.6	NNW 4.2	OgN 1.6	4.47
Mittel.	4.80	5.12	5.71	6.31	6.05	5.07	5.51

S=8 SSW=8 SW=4 WSW=3 W=9 WNW=8 NW=15 NNW=33
43 *43* *22* *16* *48* *43* *81* **177**

N=21 NNO=14 NO=18 ONO=22 O=11 OSO=4 SO=2 SSO=5
113 *75* *97* *118* *59* *22* *11* *27*

Windstillen=1
5

Summe 186
1000

Art und Quantität (0—10) der Wolken.

Mai. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	N 9	N 9	N 10	Nv 10	Nv 10	Nv 10	9.7
2	N 8	i 9	N 10	SC 5	SC 4	SC 8	7.3
3	SC 10	S 1	S 2	SC 1	SC i2	SC 2	3.0
4	N 6	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.3
5	N 10	N 10	N 10	SC 5	Nv 5	Nv 10	8.3
							7.5
6	Nv 10	S,cr 9	S,N 9	cC 8	cC 8	N,S 10	9.0
7	N 10	N 10	N 9	SC 7	SC 5	S 6	7.8
8	SC 4	S 8	N 10	N 10	N 10	N 9	8.5
9	NS 10	N 9	N 10	N 10	N 10	N 10	9.8
10	N 10	N 10	N 10	N,SC 9	N,SC 8	N 2	8.2
							8.7
11	N 8	N 8	N 9	N 9	N 9	N 9	8.7
12	N 10	N 10	N 10	i 10	N 10	N 10	10.0
13	N 10	N 9	SC 1	C 1	SC 8	N 10	7.0
14	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
15	N,SC 9	N 10	N 8	N 5	N 5	N 9	7.7
							8.7
16	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
17	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
18	SC 9	SC 9	N 10	N 10	N 10	N 10	9.7
19	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
20	N 10	N 10	N 10	N 10	N 8	N 2	8.3
							9.6
21	0	N,cr 5	C 2	S 1	0	0	**1.3**
22	N 9	N 10	N 9	N 8	N 8	N 7	8.5
23	N 7	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.5
24	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	9.8
25	N 10	N 10	N 10	N 8	N 9	N 7	9.0
							7.6
26	N 5	N 10	N 8	N 9	N 10	N 6	8.0
27	N 10	N 10	N 7	N 7	S 1	S 1	6.0
28	S 5	SC,cr 8	N 10	N 10	N 10	N 9	8.7
29	N 9	N 10	N 10	N 10	N 10	N,S 10	9.8
30	N,S 10	SC,N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
							8.5
31	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	N 9	9.7
Mittel.	8.6	9.2	8.9	8.1	8.0	7.9	8.5

Temperatur der Luft in Centigrad.

Juni. 1879.

Datum	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	— 2.9	— 2.5	— 0.7	+ 1.3	+ 2.8	— 1.0	— 0.50
2	— 2.4	— 3.8	— 5.3	— 5.3	— 6.9	— 7.9	— 5.27
3	— 12.3	**—14.3**	— 9.2	— 6.9	— 7.1	— 6.6	— **9.40**
4	— 9.4	— 8.6	— 7.2	— 6.0	— 5.6	— 6.2	— 7.17
							— *4.65*
5	— 6.8	— 6.6	— 5.4	— 4.0	— 2.8	— 2.6	— 4.70
6	— 3.0	— 3.6	— 3.1	— 2.8	— 3.1	— 3.2	— 3.13
7	— 3.4	— 3.3	— 2.3	— 2.1	— 2.0	— 1.8	— 2.48
8	— 3.0	— 1.4	— 1.2	— 1.0	— 0.6	— 0.5	— 1.23
9	— 1.8	— 2.4	— 2.4	— 1.6	— 1.4	— 2.2	— 1.97
							— *2.71*
10	— 2.7	— 2.6	— 2.0	— 0.9	— 0.5	— 1.5	— 1.70
11	— 1.6	— 1.7	— 1.4	— 2.0	— 2.1	— 4.7	— 2.25
12	— 6.0	— 6.5	— 5.3	— 1.4	— 2.0	— 5.6	— 4.47
13	— 8.0	— 7.6	— 4.4	+ 3.6	+ 3.2	+ 1.5	— 1.95
14	+ 0.8	+ 0.2	+ 1.2	+ 2.2	+ 2.6	+ 1.8	+ 1.47
							— *1.78*
15	+ 1.7	+ 1.8	+ 2.0	+ 2.9	+ 3.1	+ 2.2	+ 2.28
16	+ 1.2	+ 0.8	+ 1.0	+ 1.4	+ 1.6	— 0.6	+ 0.90
17	+ 0.2	+ 0.4	+ 2.0	+ 3.0	+ 1.2	+ 0.5	+ 1.22
18	— 0.6	+ 0.6	+ 1.4	+ 2.4	+ 2.1	+ 1.5	+ 1.23
19	+ 1.4	+ 1.4	+ 2.0	+ 3.0	+ 3.2	+ 3.6	+ 2.43
							+ *1.61*
20	+ 2.2	+ 1.7	+ 2.2	+ 2.6	+ 3.5	+ 2.8	+ 2.50
21	+ 2.0	+ 1.5	+ 1.8	+ 2.5	+ 2.6	+ 2.0	+ 2.07
22	+ 1.5	+ 1.6	+ 1.9	+ 3.0	+ 2.9	+ 2.8	+ 2.28
23	+ 2.1	+ 1.8	+ 2.2	+ 3.8	+ 4.1	+ 4.0	+ 3.00
24	+ 2.1	+ 0.9	+ 4.5	+ 4.4	+ **6.8**	+ 0.4	+ **3.18**
							+ *2.61*
25	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.8	+ 3.8	+ 4.4	+ 4.0	+ 2.30
26	+ 3.8	+ 2.4	+ 1.2	+ 1.2	+ 1.4	+ 0.6	+ 1.77
27	+ 0.7	+ 0.8	+ 1.0	+ 1.4	+ 1.2	+ 1.0	+ 1.02
28	+ 0.3	+ 0.1	+ 2.1	+ 2.1	+ 0.7	+ 0.2	+ 0.92
29	+ 0.0	— 0.4	— 0.3	+ 0.9	+ 0.1	— 1.0	— 0.12
							+ *1.18*
30	— 1.0	— 1.8	— 0.4	+ 0.4	+ 1.0	+ 0.2	— 0.27
Mittel.	— 1.48	— 1.69	— 0.78	+ 0.40	+ 0.48	— 0.54	— 0.60

Barometerstand, auf Null reducirt.

Juni. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	761.2	758.7	758.2	757.0	756.1	755.0	757.70
2	53.9	51.3	50.1	50.8	51.6	51.6	51.55
3	55.6	56.1	56.3	56.5	56.8	56.4	56.28
4	56.8	57.5	58.1	57.8	58.0	58.3	57.75
							56.58
5	59.0	58.8	58.3	58.5	58.1	58.3	58.50
6	59.2	59.1	59.5	60.3	60.3	60.3	59.78
7	59.7	58.8	58.0	56.4	55.4	54.5	57.13
8	54.5	53.1	52.6	52.9	53.2	53.8	53.35
9	54.9	54.9	55.3	55.3	55.9	57.0	55.55
							56.86
10	57.7	58.4	60.6	61.2	62.1	62.4	60.40
11	62.3	62.2	62.0	61.5	61.1	60.7	61.63
12	60.0	59.8	59.6	58.7	58.2	57.9	59.03
13	57.0	55.5	55.9	54.9	54.7	54.6	55.43
14	54.1	53.7	54.2	53.3	55.3	55.4	54.33
							58.16
15	56.0	56.2	57.4	57.6	57.7	58.1	57.17
16	58.5	58.9	61.3	62.1	62.9	63.3	61.17
17	**63.7**	62.6	61.5	61.4	61.4	61.3	**61.98**
18	61.1	62.5	62.2	61.8	61.4	61.4	61.73
19	60.8	60.2	59.8	59.6	59.8	60.1	60.05
							60.42
20	59.7	60.3	59.5	59.6	59.4	59.3	59.63
21	59.7	59.5	60.9	60.3	61.1	60.8	60.38
22	61.3	61.0	61.3	60.4	60.1	59.6	60.62
23	59.0	59.0	58.6	58.1	57.1	57.2	58.17
24	57.0	57.7	57.7	56.5	54.6	54.3	56.30
							59.02
25	54.3	54.2	53.3	50.4	47.8	46.4	51.07
26	45.5	44.9	**44.1**	44.7	46.2	48.0	**45.57**
27	49.2	50.2	52.0	52.5	53.4	53.4	51.78
28	52.2	49.6	47.4	47.1	49.1	50.0	49.12
29	51.2	50.1	50.8	49.1	48.6	48.3	49.68
							49.44
30	48.2	47.9	46.8	47.4	48.0	50.4	48.12
Mittel.	756.78	756.42	756.44	756.12	756.18	756.27	756.37

Richtung und Geschwindigkeit des Windes.

Juni. (Meter per Secunde). 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	OgN 3.5	O 6.1	OSO 3.9	0.0	0.0	NNW 2.7	2.70
2	NNW 7.0	NNW 10.6	NgW 11.6	NgW 11.7	NgW 9.7	NNW 4.4	9.17
3	N 1.3	NW 1.2	NWgW 2.5	NNW 4.9	NNO 6.6	NNO 5.8	3.72
	NNO 5.8	NNO 8.3	NNO 9.4	NNO 10.2	NOgN 10.3	NOgN 8.4	8.73
							5.76
5	NNO 6.2	NNO 5.4	NNO 5.2	NNO 5.2	NgO 5.2	NNO 4.6	5.30
6	NNO 4.1	N 4.5	NNW 5.3	NNW 5.9	NgW 6.0	NNW 6.0	5.30
7	NNW 5.0	NgW 5.0	NNW 6.0	NgW 6.6	N 5.8	N 4.8	5.53
8	NgW 3.5	N 3.6	N 5.8	N 7.0	NNW 7.3	N 7.1	5.72
9	N 7.1	N 12.3	NgW 9.1	N 9.4	N 9.4	N 9.5	9.47
							6.26
10	N 8.3	N 7.0	N 6.2	N 5.3	NNW 5.3	NNW 4.9	6.17
11	N 2.7	NNW 2.2	NNO 3.8	N 2.4	NgW 3.7	NgW 1.7	2.75
12	NOgN 0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	OgN 1.3	0.25
13	OgN 1.0	0.0	0.0	0.0	SSW 2.0	SSW 4.0	1.17
14	SSW 6.2	SWgS 8.9	SSW 9.3	SSW 8.0	SSW 6.8	SSW 7.7	7.82
							3.63
15	SSW 8.8	SSW 8.6	SSW 8.3	SgW 8.4	SgW 10.6	SSW 11.9	9.43
16	SSW 11.6	SW 8.7	WgS 4.2	NWgW 1.4	0.0	NNW 0.9	4.47
17	NNW 0.5	NNW 0.1	NNW 0.0	NOgN 0.1	OSO 0.1	SgO 0.0	0.13
18	OSO 0.4	S 3.1	SSW 5.7	S 4.9	SgW 3.7	SSO 4.0	3.63
19	SSW 5.8	SW 6.6	SWgS 6.7	SW 5.9	SW 4.9	SW 5.4	5.88
							4.71
20	SW 7.7	SW 11.3	SWgS 12.8	SWgS 12.7	SWgS 11.6	SWgS 11.0	11.18
21	SWgS 14.0	SWgS 14.8	SWgS 12.1	SWgS 11.3	SWgS 12.6	SWgS 13.4	**13.03**
22	SWgS 12.5	SWgS 11.0	SWgS 9.6	SWgS 8.1	SSW 6.2	SSW 6.7	9.02
23	SSW 6.0	SSW 5.0	SgW 5.3	S 4.9	SSW 4.2	SW 2.1	4.58
24	0.0	0.0	0.0	SSO 0.2	SgW 1.4	NNW 4.7	**1.05**
							7.77
25	NW 5.7	NW 3.7	WNW 1.4	SgO 1.1	SgO 2.2	SSW 5.3	3.23
26	SWgS 9.4	SSW 8.7	WSW 4.0	W 2.3	NgW 1.8	NNW 1.5	4.62
27	WNW 5.1	NW 8.7	NNW 8.9	NW 7.8	NWgW 6.5	WNW 4.6	6.93
28	SW 3.3	SW 5.4	SWgS 6.3	WSW 3.8	N 5.0	NNW 6.6	5.07
29	NNW 6.6	NNW 7.0	NNW 6.9	NWgW 5.8	WNW 3.9	NW 3.3	5.58
							5.09
30	NWgW 1.9	NNW 1.3	NgO 2.8	NgO 2.6	NNO 2.8	NNO 3.9	2.55
Mittel	5.37	5.97	5.77	5.26	5.19	5.27	5.47

S=7 *39* | SSW=*33* | SW=19 *105* | WSW=3 *17* | W=1 *6* | WNW=6 *33* | NW=9 *50* | NNW=32 *178* | **183**

N=27 *150* | NNO=18 *100* | NO=2 *11* | ONO=2 *11* | O=2 *11* | OSO=3 *17* | SO=0 *0* | SSO=3 *17*

Windstillen=13 *72*

Summe=180 *1000*

Art und Quantität (0—10) der Wolken.

Juni. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
2	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	9.8
3	0	S 3	cS 3	cS 2	N 10	N 9	4.5
4	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
							8.8
5	N 10	N 10	N 9	N 8	N 6	N 6	8.2
6	N 10	N 10	N 7	N 8	N 10	N 10	9.2
7	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
8	N 8	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	9.7
9	N 10	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	9.8
							9.4
10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
11	N 10	N 10	N,C 9	N 10	N 9	N 10	9.7
12	N 10	— 1	SC 1	SC 5	SC 1	0	3.0
13	SC 6	N,SC 3	S 3	S 3	S 3	cS 2	3.3
14	cS 7	N,SC 4	N 6	SC 3	S 1	S 2	3.8
							6.0
15	N 4	N 9	N,cr 9	cS 4	S 2	S,cr 3	5.2
16	S 4	SC 5	N 7	N 7	N 9	N 10	7.0
17	N 8	N 8	N 10	N 10	N 10	N 10	9.3
18	N 10	cS 5	S,N 10	S 5	S,N 10	S 10	8.3
19	N 7	SC 9	SC 3	cr 1	cr 1	cC 3	4.0
							6.8
20	cC 2	cC 1	SC 6	SC 5	S 1	cC 1	2.7
21	CS 4	S 3	SC 2	S 1	SC 1	S 1	2.0
22	NS 1	S 1	S 1	C 1	cr 1	S 1	**1.0**
23	S 2	S,cr 7	S 3	S,cr 4	S,cr 6	S 1	3.8
24	SC,cr 4	S 3	SC 7	cS 7	cS 1	N 10	5.3
							3.0
25	N 10	N,C 7	SC 3	SC 2	S 2	N 4	4.7
26	N 9	N 10	N 9	C,N 10	C,N 10	N 9	9.5
27	N 10	N 7	N 7	N 5	N 6	N 8	7.2
28	N,C 5	N,C 8	N,C 7	N 10	N 7	N 10	7.8
29	N 10	N 10	N 10	N,S 10	N 10	N 10	10.0
							7.8
30	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
Mittel.	7.4	7.1	7.1	6.7	6.5	7.0	7.0

Temperatur der Luft in Centigrad.

Juli. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	+ 0.0	− 0.3	+ 0.0	+ 0.8	+ 0.5	− 0.6	**+ 0.07**
2	**− 1.0**	− 0.5	+ 0.4	+ 1.1	+ 0.8	+ 1.6	+ 0.40
3	+ 2.0	+ 1.0	+ 2.3	+ 5.0	+ 1.9	+ 1.5	+ 2.28
4	+ 1.4	+ 1.5	+ 3.6	+ 2.9	+ 3.8	+ 2.9	+ 2.68
							+ 1.03
5	+ 3.8	+ 2.0	+ 5.2	+ 5.0	+ 2.8	+ 2.8	+ 3.60
6	+ 2.3	+ 3.3	+ 2.7	+ 2.1	+ 2.3	+ 1.0	+ 2.28
7	+ 1.4	+ 2.3	+ 5.0	+ 2.4	+ 2.6	+ 2.4	+ 2.68
8	+ 5.6	+ 5.4	+ 7.5	+ 8.6	+ 1.2	+ 0.6	+ 4.87
9	+ 0.4	+ 0.6	+ 0.8	+ 1.8	+ 1.4	+ 0.8	+ 0.97
							+ 2.88
10	+ 0.5	+ 0.6	+ 1.0	+ 1.4	+ 1.1	+ 0.8	+ 0.90
11	+ 0.6	+ 1.4	+ 1.2	+ 1.1	+ 0.9	+ 0.8	+ 1.00
12	+ 0.5	+ 0.9	+ 4.6	+ 7.5	+ 9.0	+ 5.9	+ 4.73
13	+ 3.8	+ 3.7	+ 5.0	+ 5.9	+ 6.5	+ 5.3	+ 5.03
14	+ 4.1	+ 3.6	+ 5.4	+ 3.8	+ 3.1	+ 1.8	+ 3.63
							+ 3.06
15	+ 1.4	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.1	+ 0.8	+ 0.6	+ 1.13
16	+ 0.6	+ 0.8	+ 1.1	+ 1.8	+ 1.8	+ 3.0	+ 1.52
17	+ 3.8	+ 5.2	+ 6.8	+10.0	**+11.5**	+ 9.7	**+ 7.80**
Mittel.	+ 1.83	+ 1.95	+ 3.16	+ 3.66	+ 3.06	+ 2.41	+ 2.68

Barometerstand, auf Null reducirt.

Juli. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	751.5	751.0	751.8	751.5	752.0	752.2	751.67
2	51.1	50.6	50.0	49.4	49.1	48.2	49.73
3	48.1	48.0	48.6	48.6	49.2	49.2	48.62
4	49.8	50.4	51.1	51.9	53.5	54.0	51.83
							49.99
5	55.2	55.6	**57.1**	56.3	56.6	56.1	**56.15**
6	55.7	54.8	53.9	53.1	53.0	53.9	54.07
7	54.0	54.6	52.9	51.6	51.0	50.0	52.35
8	50.1	48.9	48.2	48.1	50.7	52.6	49.77
9	53.7	54.6	55.5	56.1	56.5	56.5	55.48
							53.56
10	56.2	55.1	55.3	54.1	53.0	51.9	54.27
11	51.3	49.5	51.2	50.5	50.9	51.5	50.82
12	50.5	51.9	52.0	51.8	51.1	51.6	51.48
13	51.8	51.0	51.5	50.6	50.4	50.4	50.95
14	50.7	50.7	50.8	49.9	48.6	47.5	49.70
							51.44
15	46.3	44.5	41.1	39.4	**38.6**	37.3	**41.20**
16	38.3	41.1	44.5	46.6	48.7	50.4	44.93
17	50.6	51.0	52.5	51.8	51.9	52.2	51.67
Mittel.	750.88	750.78	751.08	750.66	750.87	750.91	750.86

Richtung und Geschwindigkeit des Windes.

Juli. (Meter per Secunde). 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel.
1	NNO 9.2	NO 9.8	NOgO 10.4	NO 11.0	NNO 13.1	NNO 11.3	11.30
2	NgW 11.6	NNO 8.1	NNO 5.7	NNO 4.5	NO 4.5	SOgO 5.4	6.63
3	S 5.2	S 7.8	S 10.0	SgW 9.3	OSO 10.0	OSO 8.4	8.45
4	i SO 4.1	SO 0.6	— 0.0	OgN 2.5	OgN 1.6	SW 1.8	1.77
							6.14
5	S 1.8	SSO 1.7	S 3.4	O 4.2	O 4.8	OgS 3.4	3.22
6	OSO 1.0	— 0.0	NNW 3.3	NNW 3.2	NNW 1.5	— 0.0	**1.50**
7	NW 2.6	WSW 4.5	WSW 5.0	NNO 4.8	OSO 5.0	OSO 4.6	4.42
8	S 9.1	SgW 14.4	SSW 14.9	SW 11.2	NgW 7.6	NWgW 7.0	10.70
9	WNW 6.7	NW 5.5	WNW 4.2	NgW 2.7	NNO 3.0	NO 3.5	4.27
							4.82
10	ONO 3.9	ONO 2.6	OSO 3.1	O 4.7	ONO 6.9	ONO 5.3	4.32
11	ONO 2.9	O 5.0	ONO 6.7	ONO 8.1	ONO 6.4	NO 3.0	5.35
12	NO 0.9	SgW 3.5	SWgS 10.6	WSW 16.7	SgW 19.4	SW 19.8	11.82
13	SW 18.6	SWgS 20.0	SSW **22.8**	SSW 24.0	SSW 17.4	SSW 13.1	18.82
14	SSW 10.0	SWgS 8.4	SSW 5.8	O 5.3	O 3.1	O 8.0	6.77
							9.44
15	NO 9.1	N 12.7	NgW 15.9	NNW 15.2	NNW 11.3	WNW 6.2	11.73
16	W 10.1	W 13.1	WgN 12.7	NWgW 8.5	WgS 3.0	SW 4.5	8.65
17	SW 7.4	SSW 13.8	SSW 18.8	SW **28.2**	SSW 27.4	SSW 23.8	**19.90**
Mittel.	6.72	7.73	9.02	9.48	8.59	7.77	8.22

S = 8 *78* | SSW = *14* **137** | SW = 9 *88* | WSW = 4 *39* | W = 3 *29* | WNW = 4 *39* | NW = 3 *30* | NNW = 7 *69*

N = 3 *29* | NNO = 8 *79* | NO = 8 *79* | ONO = 9 *88* | O = 8 *79* | OSO = 7 *69* | SO = 3 *30* | SSO = 1 *10*

Windstillen = 3 *29*

Summe = 102 *1000*

Art und Quantität (0—10) der Wolken.

Juli. 1879.

Datum.	Mitternacht	4 a.m.	8 a.m.	Mittag.	4 p.m.	8 p.m.	Mittel
1	N 10	N 10	N 10	N 9	N 10	N 9	9.7
2	N 9	N 10	N 9	N 9	N 9	N,C 5	8.5
3	N,C 8	S 2	N 5	N 3	N 8	N 9	5.8
4	S,N 8	S,cr 6	N,C 3	S,cr 2	S 4	SC 4	4.5
							7.7
5	SC 4	cS 5	cS 4	S 2	S 1	cS 6	**3.7**
6	S 5	S 4	S,N 7	N 9	N 10	N 10	7.5
7	N 10	SC 4	0	S 2	S 3	C 1	3.3
8	N 4	C 1	SC 1	SC 1	N 10	N 10	4.5
9	N 10	N 8	N 7	S,N 10	S,N 9	S,N 8	8.7
							5.5
10	N,S 9	i 8	N 7	N 8	i 9	i 9	8.3
11	N 10	S,cC 7	N 8	N 10	N 10	N 6	8.5
12	N 10	N 10	N 9	N 9	N 9	N 9	9.3
13	N 7	N 7	N,C,cS 7	N 10	N 10	N 10	8.5
14	N 10	N,S 10	S,cr 9	N,S 9	N,S 8	N,S 10	9.3
							8.8
15	S,N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	10.0
16	N 10	N 10	N 10	N 10	N 10	N 7	9.5
17	N 10	N 9	SC 5	SC 6	SC 7	cS 6	7.2
Mittel.	8.5	7.1	6.5	7.0	8.1	7.6	7.5

Anmerkungen.

October 1878.

Regen (•):

Am **8.** 8 U. a.m. — Mittag sehr fein.

Schnee (*):

Am **1.** 0 U. a.m., Mittag — 8 U. p.m.
„ **6.** 8 U. a.m. gering.
„ **7.** 8 U. p.m.
„ **8.** 0—4 U. a.m.
„ **9.** 4 U. p.m.
„ **10.** 0—4 U. p.m.
„ **11.** 4—8 U. p.m.
„ **14.** 4—8 U. a.m.
„ **15.** 8 U. a.m., 4—8 U. p.m. in Zwischenräumen.
„ **19.** Mittag—8 U. p.m. schwach.
„ **20.** 0— 4 U. a.m.
„ **21.** 4 U. p.m.
Am **26.** Den ganzen Tag, morgens stark, abends schwächer.
„ **27.** 0 U. a.m. — Mittag schwach.
„ **28.** 4—8 U. a.m., 4 U. p.m.
„ **29.** 0—4 U. a.m.
„ **30.** 4—8 U. p.m.
„ **31.** 0—4 U. a.m. schwach, 8—12 U. p.m. stark.

18 Tage.

Schneenebel:

Am **20.** 8 U. a.m. — Mittag.
„ **25.** Mittag.

Nordlicht:

Am **19., 21., 24.** morgens.
„ **22., 23.** abends.

November 1878.

Schnee (*):

Am **1.** Den ganzen Tag.
„ **2.** 0 U. a.m. — Mittag mit geringen Unterbrechungen.
„ **5.** 0 U. a.m. — 2 U. p.m.
„ **8.** 10 U. p.m. gering, feucht.
„ **9.** 6—8 U. und 10 U. p.m.
„ **10.** 0 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **11.** 1 U. p.m. einige Flocken.
„ **13.** 9 U. a.m. — 9 U. p.m. einige Flocken mit Unterbrechungen.
„ **18.** 7 U. a.m. gering.
„ **23.** 9—10 U. p.m. gering.
„ **24.** 2—3 U. a.m., 11 U. a.m. — Mittag, 7—10 U. p.m.
„ **25.** 3—8 U. p.m.
„ **28.** 5 U. und 7 U. a.m. gering.
„ **29.** 3—6 U. p.m.

14 Tage.

Schneenebel:

Am **2.** 8 U., 11 U. a.m., 1 U. p.m. — Mitternacht.
„ **3.** Den ganzen Tag.
„ **4.** 0—8 U. a.m., 1—2 U. p.m.
„ **6.** Von 7 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **7.** 0 U. a.m. — 2 U. p.m.
„ **8.** 7 U. p.m. gering, 9—12 U. p.m.
„ **9.** 0—6 U. a.m.
„ **15.** 4 U. p.m.
„ **17.** 2 U. p.m. gering.
„ **18.** 9 U. a.m.
„ **20.** 10 U. p.m. — Mitternacht.
„ **21.** 0—2 U. a.m.
„ **24.** 11 U., 12 U. p.m.
„ **25.** 0—3 U. a.m. feucht.
„ **27.** 7 U. 40 M. p.m., 11 U. p.m. — Mitternacht.

Am **28.** 1—3 U. p.m., 5 U. und 8 U. p.m.
„ **29.** 10 U. a.m.
„ **30.** 6 U. und 11 U. p.m. — Mitternacht.

Nebel (≡):

Am **16.** 3—4 U. a.m.

Nordlicht:

Am **19., 20., 22., 23., 24., 30.** morgens.
„ **22., 29.** abends.

Meteore und Sternschnuppen:

Am **26.** 10 U. p.m. ein Meteor erschien in S in einer Höhe von 30° und fiel nach dem Horizont hinab. Es hinterliess einige Zeit lang einen Lichtstreifen, dessen Intensität so gross war, dass man auf dem Deck des Schiffes lesen konnte. Um 10 U. 40 M. p.m. eine schöne Sternschnuppe, von NW nach SO ziehend.
Am **27.** 1 U. 45 M. a.m. ein neues Meteor, ebenso glänzend wie das erste und von WNW nach ONO gehend, in einer Höhe von 30°—40° über dem Horizont.

Dicke des Eises um die Vega herum:

Am **1.** 0,29 m.

December 1878.

Schnee (*):

Am **1.** 3—8 U. a.m., 11 U. p.m.
„ **2.** 9 U. a.m. — 7 U. p.m.
„ **3.** 3 U. a.m.
„ **6.** 6—8 U. a.m.
„ **7.** 1—2 U. p.m., 4—8 U. p.m.
„ **10.** 7 U. p.m.
„ **14.** Mittag, 3U. p.m.—Mitternacht.
„ **15.** 0—8 U. a.m.
„ **18.** 9—11 U. a.m., 2—3 U. und 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **19.** 0—3 U. a.m., 3—7 U. p.m.
„ **20.** 10 U. p.m. gering.
„ **26.** 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **27.** 0—1 U., 3—7 U. a.m. und 7 U. p.m. — Mitternacht.
„ **28.** 0 U. a.m. — 10 U. p.m.
„ **29.** 7 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **30.** 3—5 U. p.m.
„ **31.** 1 U. 45 M.—2 U. a.m., 4—8 U. a.m., um 5 U. feucht.

17 Tage.

Schneenebel:

Am **1.** 0—1 U. a.m., 9 U. a.m. — 9 U. p.m.
„ **3.** 9 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **4.** 1—4 U. a.m. schwach, 6 U. p.m. — Mitternacht.
„ **5.** 0—5 U. a.m.
„ **9.** 2—6 U. a.m., 6 U., 8 U. und 10 U. p.m. — Mitternacht.
Am **10.** 0—4 U. a.m., 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **11.** 0—3 U. a.m.
„ **14.** 1—2 U. p.m., 8 U. p.m.
„ **15.** 10—11 U. a.m.
„ **19.** 4—7 U. a.m., 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **20.** 0—4 U. a.m., 5—8 U. a.m. am Horizont, 9 U. a.m. — 9 U. p.m., 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **21.** 0—5 U. a.m.
„ **23.** Von 3 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **24.** 0—2 U. a.m., 9 U. a.m. — 1 U. p.m. schwach, 3—5 U. p.m.
„ **25.** 9 U. a.m. — 2 U. p.m.
„ **26.** 10 U. a.m. — 10 U. p.m.
„ **27.** 2 U. a.m.
„ **28.** 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **29.** 0—4 U., 6 U. a.m.
„ **31.** 10 U. a.m. — 6 U. p.m., 9—10 U. p.m.

Nebel (≡):

Am **7.** 9 U. p.m. — Mitternacht am Horizont.
„ **8.** 0—8 U. a.m. am Horizont.
„ **11.** 11 U. p.m. am Horizont.
„ **22.** 9 U. p.m. unten an der Sonne.

Nordlicht:

Am **7., 22., 24., 26., 30.** morgens.
„ **17., 25., 29., 31.** abends.

Mondhof:

Am **6.** 5–8 U. p.m.
„ **7.** 6 U. a.m. vor dem Nordlicht.
„ **8.** 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **9.** 0—4 U. a.m., 9 U. p.m. schwach.
„ **10.** 0—1 U. a.m. schwach.
„ **18.** 4—7 U. a.m. von 22°.

Mondkrone:

Am **9.** 9—10 U. a.m. doppelt, stark colorirt mit einer verticalen Säule.
„ **12.** 9 U. a.m.

Verschiedene Bemerkungen:

Am **6.** 5 U. p.m. Die Wolken ziehen von SSO.
„ **24.** Die Beobachtungen sind unterbrochen von 6–10 U. p.m.
„ **25.** Um 11 U. p.m. hört man deutlich einen sausenden Ton während eines stark blinkenden Nordlichtes, welches sich fächerartig von dem Zenith nach dem Horizont zwischen OSO und NWgN ausdehnt (L. Palander).

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 0,56 m.
„ **15.** 0,80 m.

Januar 1879.

Schnee (*):

Am **2.** 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **3.** 0—8 U. a.m.
„ **4.** 4—8 U. a.m., 0—1 U., 3—5 U., 8 U. und 10 U. p.m.
„ **9.** 6—10 U. p.m.
„ **11.** 9 U. p.m.
„ **12.** 9 U. a.m. — 3 U. p.m.
„ **14.** 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **15.** 0—8 U. a.m.
„ **18.** 11 U. a.m. — Mittag, 2 U. p.m.
„ **20.** 5—8 U. a.m., von 11 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **21.** 0—6 U. a.m., 5 U. p.m.
„ **22.** 10 U. a.m.
„ **23.** 6—8 U. a.m., 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **26.** 3—8 U. p.m.

14 Tage.

Schneenebel:

Am **1.** 0—2 U. a.m.
„ **2.** 9 U. a.m. — 8 U. a.m.
„ **3.** Von 9 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **4.** 0—3 U. a.m.
„ **11.** 9 U. — Mitternacht.
„ **12.** 0—8 U. a.m., 4 U. p.m. — Mitternacht.
„ **13.** 0—3 U. a.m., 9—10 U. p.m. unten an der Sonne.
„ **14.** 0 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **15.** Von 9 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **20.** 9—10 U. a.m.
„ **21.** 7—8 U., 10 U. a.m. — Mittag, 6 U. p.m.
Am **26.** 4 U. a.m. — 2 U. p.m.
„ **27.** 7 U., 10 U. a.m.
„ **30.** 2–4 U. a.m., 11 U. a.m. – 7 U. p.m.

Nebel (≡):

Am **6.** 3—10 U. p.m. mit Unterbrechungen, niedrig.
„ **8.** 0 U. a.m. nebelige Luft, 2—8 U. a.m.
„ **18.** 9 U. a.m.
„ **23.** 9—10 U. p.m.
„ **24.** 3—7 U. a.m. und 6 U. p.m. am Horizont.
„ **27.** 5—6 U. a.m.
„ **31.** 9 U. p.m. schwach am Horizont.

Nordlicht:

Am **1., 2., 16., 17., 18., 19., 24., 25., 28., 29.** morgens.
„ **16., 17., 19., 24., 25., 27., 30.** abends.

Meteore und Sternschnuppen:

Am **18.** 5 U. a.m. in SSO nahe dem Horizont.

Luftspiegelung:

Am **25.** 11 U. a.m. — Mittag.
„ **28.** 2 U. p.m. in ONO.

Mondhof:

Am **4.** 7 U. p.m.
„ **6.** 0—5 U. a.m., 4—7 U. p.m.

Am **8.** 6—7 U. p.m., 9 U. p.m. zwei.
„ **9.** 1 U. a.m. zwei, 2—3 U. von 22°, 6—8 U. a.m. schwach.
„ **10.** 7 U. p.m. von 22°.
„ **28.** 9—11 U. p.m.
„ **30.** 9 U. p.m.
„ **31.** 4 U. p.m. — Mitternacht, von 22°.

Mondkrone:

Am **8.** 3—5 U. a.m.

Gegendämmerung:

Am **16.** abends.

Verschiedene Bemerkungen:

Am **1.** Das Meer offen in N—ONO.
„ **8.** 7 U. p.m. Die Wolken ziehen von SSO.
„ **10.** Die Wolken ziehen um 1 U. a.m. von SSW, um 5 U. a.m. von SSO und um 7—8 U. a.m. mit grosser Schnelligkeit von SSO.

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 0,92 m.

Februar 1879.

Schnee (*):

Am **2.** 2 U. p.m. schwach.
„ **6.** 11 U. p.m. — den **7.** 2 U. a.m. schwach.
„ **7.** 3—8 U. p.m.
„ **8.** 5 U. p.m. — Mitternacht.
„ **10.** 1—2 U. a.m.
„ **11.** 6—9 U. a.m., 7 U. p.m. — Mitternacht.
„ **12.** Den ganzen Tag.
„ **13.** 0 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **17.** 8 U. und 10 U. p.m. — **18.** 2 U. a.m.
„ **18.** 5—8 U. p.m.
„ **20.** 9 U. a.m. — Mittag und 3—6 U. p.m. gering.

11 Tage.

Schneenebel:

Am **2.** 4 U. p.m. — Mitternacht.
„ **3.** Den ganzen Tag.
„ **4.** 0 U. a.m. — Mittag.
„ **7.** 6 U. a.m. — 2 U. p.m. und 5 U. p.m. — **8.** 2 U. a.m.
„ **8.** 1—2 U. p.m.
„ **9.** 4 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **11.** 11 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **13.** Von 9 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **14.** Den ganzen Tag.
„ **15.** 0—3 U. a.m.
„ **18.** 9 U. p.m.
„ **19.** 0 U. a.m. — 3 U. p.m.
„ **22.** Von 9 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **23.** Den ganzen Tag.
„ **24.** 0—1 U. a.m., 9 U. a.m. — 9 U. p.m.
„ **25.** 0—1 U. a.m., 4 U. a.m. — 3 U. p.m.
Am **26.** 9 U. a.m. — 6 U. p.m.
„ **27.** 9 U. a.m. — 1 U. p.m.

Nebel (≡):

Am **1.** 1—4 U. a.m. sehr schwach.
„ **2.** 10 U. a.m. unten auf dem Eise.
„ **14.** 3 U. p.m. am Horizont.
„ **17.** 9 U. a.m. dicht.
„ **18.** 3—5 U. a.m.
„ **23.** 5 U. a.m. am Horizont.
„ **28.** 9 U. a.m. — Mittag am Horizont; 1—2. U. p.m. in NW—N.

Nordlicht:

Am **10., 15., 16., 21., 22., 24., 26., 27., 28.** morgens.
„ **10., 14., 15., 18., 22., 25., 26., 27., 28.** abends.

Luftspiegelung:

Am **2.** 10 U. a.m. nach NW—O.
„ **18.** 7 U. a.m.

Meteore:

Am **1.** 3 U. 15 M. a.m. Das Himmelsgewölbe ist plötzlich erleuchtet. Man sieht eine Menge sternenartige Meteore, welche ein Band von 10° Länge und ¼° Breite bilden, sich von S nach N zwischen Castor und Pollux ausdehnen. Sie ziehen nach Norden und sind nach 3—4 Minuten (Secunden?) verschwunden.

Sonnenhof:

Am **10.** 10 U. a.m. — Mittag: Zwei Nebensonnen; 3 U. p.m.: Drei Nebensonnen.
„ **18.** 11 U. a.m. — Mittag: Zwei Höfe von 22° und 46°; 2 U. p.m.: Hof von 22°; 4 U. p.m.: Nebensonnen.
„ **24.** 9 U. a.m. — 4 U. p.m.: Hof von 22°, anfangs mit tangirendem oberen Bogen und zwei Nebensonnen rechts und links.
„ **26.** 8—9 U. a.m.: Hof von 22° mit berührendem oberen Bogen und den beiden Nebensonnen; 3 U. p.m.: Hof von 22°.
„ **27.** 10—11 U. a.m.: schwacher Hof; 2 U. p.m.: schwacher Hof mit drei Nebensonnen.

Mondkrone:

Am **2.** 0 U. a.m.

Gegendämmerung:

Am **6.** morgens.

Bemerkungen über die Wolken:

Am **2.** 2 U. a.m.: Einige Nb in NW liegend; 10 U. a.m.: Anhäufungen von Wolken ziehen von SSO herauf, gegen den Wind an der Erdoberfläche.
„ **4.** 9 U. p.m. — **5.** 2 U. a.m.: Ein leichter Schleier bedeckt den ganzen Himmel.
Am **10.** 8 U. a.m.: Einige Cr-Str im Süden, Mittag: Ein leichter Schleier bedeckt den Himmel.
„ **18.** 3—4 U. p.m.: Schwacher Schleier von Cr-Str.
„ **21.** Mittag — 1 U. p.m.: Anhäufung von Wolken in ONO.

Verschiedene Bemerkungen:

Am **5.** 7—8 U. 30 M. a.m.: Man sieht den Mond doppelt. Die beiden Scheiben lagen zum grossen Theil übereinander, wie in nebenstehender Figur. Drei schmale Wolkenstreifen lagen davor. Die Peripherien der beiden Scheiben unterschieden sich überall.

Am **5.** Um Mittag hat man die Tiefe des Schnees in der Tonne auf dem grossen Mast in einer Höhe von 23 m über dem Eise gemessen. Man fand die mittlere Dicke = 0,24 m. Bei Annahme, dass der Schneenebel diese Höhe nicht erreicht hat, würde dies den seit dem 28. September 1878 gefallenen Schnee bezeichnen. (Unglücklicherweise hat man diesen Schnee nicht geschmolzen und gemessen.)

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 10 U. a.m.: 1,08 m.
„ **15.** 10 U. a.m.: 1,20 m.

März 1879.

Schnee (*):

Am **4.** 9 U. a.m. — 1 U. p.m.
„ **5.** 9 U. a.m.
„ **9.** 10—11 U. a.m., 1—3 U. und 9—10 U. p.m.
„ **16.** 7 U. a.m. gering.
„ **18.** 5 U., 7 U. a.m. — 2 U. p.m. und 5—6 U. p.m. schwach.
„ **19.** 4—8 U. a.m. anfangs schwach, 0—2 U. und 9 U. p.m.
„ **21.** 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **22.** 0—2 U. a.m., 3 U. p.m. — Mitternacht.
„ **23.** 2 U. p.m. — Mitternacht.
„ **24.** 0—6 U., 8 U. a.m. — Mittag, 9 U. p.m. — Mitternacht.
„ **25.** 0—2 U. a.m.
Am **26.** 9 U. a.m.
„ **31.** 9 U. a.m. — 3 U. p.m., 5—6 U. und 8 U. p.m. — Mitternacht.

13 Tage:

Schneenebel:

Am **4.** 6—8 U. a.m. und 3—8 U. p.m.
„ **5.** 10 U. a.m. — 1 U. p.m.
„ **7.** 3 U. a.m.
„ **9.** 3—8 U. a.m., 3—4 U. und 8 U. p.m., 11 U. p.m. — Mitternacht.
„ **10.** 0—10 U. a.m., Mittag.
„ **21.** 9 U. a.m. — 2 U. p.m., 9—10 U. p.m.

Am **22.** 3—7 U. a.m.
„ **24.** 1—8 U. p.m.
„ **25.** 3 U. a.m. — 9 U. p.m.
„ **26.** 9 U. a.m. — 5 U. p.m.
„ **27.** 9—11 U. a.m.
„ **31.** 7 U. a.m., 3—4 U. und 8 U. p.m.

Nebel (≡):

Am **3.** 7 U. a.m. am Horizont.
„ **8.** 9—10 U. p.m. niedrig.
„ **15.** 9 U. p.m. — den **16.** 2 U. a.m. am Horizont.
„ **18.** 3 U. p.m.: Dichter Nebel.
„ **20.** 1 U. a.m. am Horizont.
„ **23.** 4—11 U. p.m.
„ **28.** 6—8 U. a.m. und 9 U. p.m. am Horizont.
„ **30.** 8—11 U. a.m. stark.

Reif (—):

Am **28.** morgens.

Nordlicht:

Am **1., 3., 5.** (?), **7., 8., 10., 13., 14., 15., 16., 18., 19., 21., 27., 28., 29., 30.** morgens.
„ **3., 4., 5., 7., 14., 16., 20., 27., 28., 29.** abends.

Luftspiegelung:

Am **1.** 9—10 U. a.m. und 1—2 U. p.m.
„ **2.** 5 U. p.m.
Am **8.** 8 U. a.m.
„ **13.** 3—4 U. p.m.
„ **29.** 9—10 U. a.m.

Sonnenhof:

Am **3.** 8—9 U. a.m.: Hof mit drei Nebensonnen.
„ **15.** 1 U. p.m.: Die beiden Höfe von 22° und 46°.
„ **28.** 9 U. a.m. — Mittag: Hof.
„ **30.** 4—6 U. p.m.: Hof.

Mondhof:

Am **3.** 0 U. 25 M. — 0 U. 35 M. a.m. sehr gross.
„ **4.** 3 U. a.m. gross.

Verschiedene Bemerkungen:

Am **9.** abends, das Meer offen in NNO.
„ **12.** 7 U. a.m.: Der Wind geht in 4 Minuten von WNW über N und O nach SSW.
„ **31.** 6 U. a.m.: Der Schnee in der Tonne am grossen Mast hat eine Dicke von 0,05 m.

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 1,24 m.
„ **15.** 1,24 m.

April 1879.

Schnee (*):

Am **1.** 0—8 U. a.m.
„ **2.** 4 U. a.m., 8 U. p.m. schwach.
„ **3.** 8 U. a.m.
„ **6.** 8 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **7.** 0—8 U. a.m.
„ **9.** 4 U. a.m.
„ **11.** 4 U. p.m.
„ **21.** 0—2 U. p.m.
„ **22.** 4—8 U. a.m.
„ **23.** Mittag — Mitternacht.
„ **24.** Den ganzen Tag.
„ **26.** 4 U. p.m. — Mitternacht.
„ **30.** 8 U. a.m. — 8 U. p.m.

13 Tage.

Schneenebel:

Am **1.** Mittag — 4 U. p.m.
„ **3.** 4—8 U. p.m.
Am **6.** 8 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **7.** 0 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **8.** 0 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **9.** 8 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **10.** 4 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **11.** 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **12.** 0 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **21.** 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **23.** 8 U. a.m.
„ **25.** 4 U. a.m., Mittag — Mitternacht.
„ **26.** 0—4 U. a.m.
„ **29.** 0—4 U. p.m.

Nebel (≡):

Am **1.** 8 U. p.m. schwach.
„ **4.** 0—4 U. p.m. schwach.
„ **19.** 4 U. a.m.

Reif (—):

Am **13.** 4 U. a.m.
„ **19.** 4 U. a.m.

Nordlicht:

Am **21.** morgens.
„ **10., 13.** abends.

Luftspiegelung:

Am **19.** 8 U. a.m.

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 1,28 m.

Mai 1879.

Schnee (*):

Am **1.** 8 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **5.** 4—8 U. a.m. und 8 U. p.m. — Mitternacht, schwach.
„ **8.** 4 U. p.m. feucht.
„ **9.** 4 U. a.m., 4 U. p.m. — Mitternacht.
„ **10.** 0—8 U. a.m.
„ **12.** 8 U. p.m.
„ **13.** 1 U. a.m.
„ **14.** 8 U. a.m., 4—8 U. p.m.
„ **15.** 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **16.** 0—8 U. a.m., 4 U. p.m. — Mitternacht.
„ **17.** 0 U. a.m. — Mittag, 8 U. p.m.
„ **18.** 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **19.** 0 U. a.m. — Mittag, 8 U. p.m.
„ **22.** 8 U. a.m. gering.
„ **24.** 0—8 U. a.m. und 8 U. p.m. — Mitternacht, schwach.
„ **25.** 0 U. a.m. — 8 U. p.m. schwach.
„ **26.** 4 U. a.m., Mittag und 8 U. p.m. schwach.
„ **27.** 4 U. a.m. schwach.
„ **28.** 8 U. a.m.
„ **29.** Mittag — 8 U. p.m.
„ **31.** 0—4 U. a.m. feucht.

21 Tage.

Graupeln (△):

Am **8.** 8 U. 30 M. a.m. — 0 U. 30 M. p.m. In Form von spherischen Sectoren.
„ **14.** Mittags. („Hagel"?)

2 Tage.

Schneenebel:

Am **2.** 0 U. a.m., 8 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **7.** Von 8 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **13.** 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **14.** 0—4 U. a.m.
„ **19.** 4 U. p.m.
„ **28.** Mittag — 4 U. p.m.

Nebel (=):

Am **12.** 0 U. a.m. stark.
„ **22.** 4 U. a.m. schwach.
„ **28.** Mittag — 4 U. p.m.
„ **29.** 4—8 U. p.m.

Reif (—):

Am **12.** 8 U. a.m. stark.
„ **22.** 4 U. a.m.

Bemerkungen über die Wolken:

Am **26.** 8 U. p.m.: Ein leichter Schleier bedeckt den Himmel.
„ **30.** 8 U. p.m.: Einige helle Striche am Himmel.
„ **31.** 8 U. a.m.: Schwacher Schleier von obern Wolken.

Verschiedene Bemerkungen:

Am **20.** Die im Winter gebrauchten Thermometer, deren Quecksilber gefroren war, wurden mit einem Instrument verglichen, das der Kälte nicht ausgesetzt war. Man bemerkte keinen Unterschied.
„ **29.** Dicke des Schnees (Mittel mehrerer Messungen):
Auf dem Eise 0,83 m.
Auf dem Boden 0,69 m.
„ **31.** Dicke des Schnees:
Auf dem Eise 0,80 m.
Auf dem Boden 0,68 m.

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 1,54 m.
„ **15.** 1,62 m.
„ **31.** 1,54 m.

Juni 1879.

Regen (•):

Am **26.** In Zwischenräumen den ganzen Tag.
„ **28.** Zu Mittag.

Schnee (*):

Am **1.** 0 U. a.m. — Mittag, 8 U. p.m. — Mitternacht.
„ **2.** 0 U. a.m. — Mittag.
„ **4.** 8 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **5.** 4 U. a.m.
„ **7.** 0 U. a.m. — Mittag, 8 U. p.m.
„ **10.** 8 U. a.m. feucht.
„ **27.** 0—4 U. a.m.
„ **29.** 0—8 U. a.m., 4 U. p.m.
„ **30.** Den ganzen Tag.

9 Tage.

Schneenebel:

Am **5.** 0 U. a.m. gering.
„ **9.** 4 U. p.m. — Mitternacht.

Nebel (=):

Am **1.** 4 U. p.m.
„ **4.** 8 U. a.m. — 8 U. p.m.
„ **8.** Von 4 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **9.** Den ganzen Tag.
„ **10.** 0—4 U. a.m., 8 U. p.m.
„ **11.** 9—11 U. a.m. stark, ein dichtes Glatteis auf den Tauen des Schiffes bildend.
„ **12.** 0—4 U. a.m., 8 U. p.m.
„ **16.** Den ganzen Abend.
Am **17.** 8 U. a.m. — 4 U. p.m.
„ **28.** 8 U. p.m.
„ **30.** 4 U. p.m. — Mitternacht.

Reif (—):

Am **12.** morgens.

Regenbogen:

Am **12.** 4 U. a.m. und 8 U. p.m. Fragmente.

Luftspiegelung:

Am **24.** Mittag — 4 U. p.m.

Dicke des Schnees:

		Auf dem Eise.	Auf dem Boden.
Am	**3.**	0,79 m	0,69 m.
„	**6.**	0,80 „	0,69 „
„	**9.**	0,80 „	0,73 „
„	**11.**	0,77 „	0,71 „
„	**12.**	0,79 „	0,71 „
„	**15.**	0,56 „	0,48 „
„	**16.**	0,38 „	—
„	**17.**	0,24 „	0,45 „
„	**18.**	0,23 „	0,40 „
„	**20.**	0,09 „	0,23 „
„	**22.**	0,04 „	0,11 „
„	**24.**	0,00 „	0,00 „

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **15.** 1,51 m.

Juli (1.—17.) 1879.

Regen (•):

Am **8.** 4—8 U. p.m. feiner Staubregen.
„ **11.** 0 U. a.m. Staubregen.
„ **15.** Von 8 U. a.m. den ganzen Tag.
„ **16.** 0—8 U. a.m. starker Staubregen, 8 U. p.m.

4 Tage.

Schnee (*):

Am **1.** 0 U. a.m.
„ **16.** 4 U. p.m.

2 Tage.

Nebel (≡):

Am **1.** 0—8 U. a.m., 8—12 U. p.m.
„ **6.** 4 U. p.m. — Mitternacht, stark.
„ **8.** 4 U. p.m. — Mitternacht, ziemlich stark.
„ **10.** 4—8 U. a.m., 4 U. p.m. — Mitternacht, stark.
„ **11.** Den ganzen Morgen.

Dicke des Eises in der Nähe der Vega:

Am **1.** 1,04 m.
„ **15.** 0,68 „

II.

BEOBACHTUNGEN

WÄHREND DER REISE

VON DEM HAFEN VON MÅSÖ, IN DER NÄHE DES NORDCAP,

BIS PITLEKAJ UND WEITER BIS JOKOHAMA.

1. Von Másö nach Pitlekaj.

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. P. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche. Temp. Cels.	Wasseroberfläche. Dichtigkeit.	Bemerkungen.
1878.														
Juli 24	8 a.m.	Másö	Másö	752.3	+ 7.0	6.9	92	NW	9	N	10	+ 7.2	——	• und —³
	Mittag	„	„	52.6	+ 6.5	6.4	88	NW	9	N	10	+ 7.2	——	
	4 p.m.	„	„	52.4	+ 7.0	6.3	84	NW	9	N	10	+ 7.0	——	
	8 p.m.	„	„	52.0	+ 7.0	6.7	89	NW	8	N	10	+ 7.2	——	
25	0 a.m.	„	„	51.8	+ 6.4	6.6	91	NW	9	N	10	+ 6.8	——	
	4 a.m.	„	„	51.4	+ 6.0	6.8	97	NW	9	N	10	+ 6.8	——	
	8 a.m.	„	„	50.9	+ 5.8	6.8	99	NW	8	N	10	+ 6.8	1.0270	
	Mittag	„	„	51.3	+ 6.3	7.1	99	NW	7	N	10	+ 6.8	1.0270	
	4 p.m.	„	„	52.0	+ 5.7	6.6	98	NW	7	N	10	+ 7.0	1.0268	
	8 p.m.	Meerenge von Magerö		51.5	+ 5.5	6.4	96	N	7	N	10	+ 6.6	1.0270	▲ • —³
26	0 a.m.	71 03′ N	26 41′ O	54.3	+ 5.8	6.8	99	NNW	6	N	10	+ 7.2	1.0270	
	4 a.m.	71 16 N	28 06 O	53.7	+ 5.6	6.8	100	NW	7	N	10	+ 7.4	1.0280	
	8 a.m.	71 14 N	29 40 O	52.5	+ 5.7	6.7	99	NNW	7	N	10	+ 7.2	1.0268	
	Mittag	71 11 N	31 12 O	52.0	+ 5.6	6.8	100	NgO	6	N	10	+ 6.8	1.0268	
	4 p.m.	71 09 N	33 01 O	52.9	+ 5.7	6.7	99	NgW	7	N	10	+ 6.6	1.0272	
	8 p.m.	71 12 N	34 33 O	53.6	+ 4.9	6.1	96	N	7	N	10	+ 6.0	1.0266	
27	0 a.m.	71 15 N	35 51 O	52.8	+ 4.8	6.2	97	N	6	N	10	+ 5.6	1.0274	
	4 a.m.	71 18 N	37 26 O	53.2	+ 4.8	6.2	97	N	7	N	10	+ 5.4	1.0270	
	8 a.m.	71 22 N	38 54 O	53.6	+ 4.5	6.2	98	NNW	7	N	10	+ 5.5	1.0274	
	Mittag	71 24 N	40 00 O	54.7	+ 4.0	5.7	93	NNW	7	N	10	+ 5.8	1.0268	
	4 p.m.	71 28 N	41 09 O	55.6	+ 4.2	5.9	96	NgW	6	N	10	+ 6.2	1.0276	
	8 p.m.	71 30 N	42 06 O	56.3	+ 4.8	6.0	94	N	4	N	10	+ 5.8	1.0270	
28	0 a.m.	71 33 N	43 30 O	57.7	+ 5.0	6.2	95	N	3	N	10	+ 5.8	1.0270	
	4 a.m.	71 34 N	44 50 O	58.3	+ 5.2	6.6	100	N	3	N	10	+ 5.2	1.0270	
	8 a.m.	71 36 N	45 56 O	58.9	+ 4.7	n 6.4	100	N	3	N	10	+ 4.7	1.0268	
	Mittag	71 37 N	47 01 O	60.3	+ 3.6	5.9	100	N	3	N	10	+ 4.8	1.0264	
	4 p.m.	71 35 N	48 32 O	61.6	+ 4.2	6.0	97	N	3	N,cS	10	+ 4.8	1.0266	
	8 p.m.	71 37 N	50 06 O	61.4	+ 5.0	6.2	95	N	2	N,cS	4	+ 5.2	1.0266	
29	0 a.m.	71 33 N	51 36 O	59.7	+ 4.6	n 6.3	100	NNO	2	N	10	+ 5.4	1.0260	
	4 a.m.	71 14 N	52 13 O	61.7	+ 4.3	n 6.2	100	N	2	N	10	+ 5.3	1.0254	
	8 a.m.	70 57 N	52 45 O	63.0	+ 4.8	6.4	100	N	1	N	10	+ 6.4	1.0245	
	Mittag	70 43 N	53 07 O	63.5	+ 7.6	7.6	98	NW	1	cS	2	+ 7.4	1.0240	
	4 p.m.	70 32 N	54 13 O	65.3	+ 9.9	7.9	87	S	1	S	1	+ 9.4	1.0240	
	8 p.m.	70 20 N	55 24 O	64.2	+ 9.0	8.1	95	SW	1	cS	1	+ 7.2	1.0235	
30	0 a.m.	70 09 N	56 27 O	63.9	+ 7.8	7.7	98		0		0	+ 7.6	1.0229	
	4 a.m.	70 03 N	57 10 O	64.2	+ 7.6	7.1	91	NOgO	2		0	+ 8.2	1.0230	
	8 a.m.	69 51 N	58 16 O	64.1	+ 7.5	6.9	89	NNO	2	S	2	+ 7.5	1.0218	
	Mittag	69 46 N	59 07 O	63.8	+ 8.0	6.9	86	ENO	1	S	1	+ 6.4	1.0246	
	4 p.m.	69 35 N	61 36 O	63.4	+ 8.6	7.4	89	NO	2	cS	1	+ 6.4	1.0240	
	8 p.m.	Chabarowa		63.9	+ 6.6	6.9	94	N	2		0	+ 6.0	1.0243	
31	0 a.m.	„		63.8	+ 5.2	6.6	100	NNO	1	cS	1	+ 5.8	1.0250	
	4 a.m.	„		63.5	+ 6.2	7.1	100	N	2		0	+ 4.8	1.0251	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Juli 31	8 a.m.	Chabarowa		764.0	+ 6.9	7.0	94	N	2		0	+ 5.2	1.0253	
	Mittag	„		63.7	+ 7.4	7.0	91	NNO	1		0	+ 4.4	1.0255	
	4 p.m.	„		63.7	+ 6.9	6.9	93	NO	2	cS	1	+ 6.4	1.0246	
	8 p.m.	„		63.3	+ 7.2	7.5	99	NO	1		0	+ 7.0	1.0230	
Aug. 1	0 a.m.	„		64.0	+ 5.0	6.5	100		0	cS	1	+ 4.8	1.0260	
	4 a.m.	„		62.9	+ 8.2	8.1	100	SW	2	cS	1	+ 4.6	1.0260	
	8 a.m.	„		62.7	+ 9.0	7.6	89	NO	1	cS	1	+ 4.8	1.0255	
	Mittag	69°56′N	60°42′O	60.5	+ 6.4	7.0	98	NW	2	cS	1	+ 6.0	1.0250	
	4 p.m.	70 14 N	61 21 O	61.8	+ 5.6	6.7	99	NNW	2	C	1	+ 4.4	1.0220	
	8 p.m.	70 23 N	61 42 O	61.2	+ 5.7	6.7	99	WNW	1	cS	1	+ 5.4	1.0225	
2	0 a.m.	70 33 N	62 18 O	60.3	+ 6.2	7.1	100	NNW	1	cS	3	+ 6.0	1.0226	
	4 a.m.	70 50 N	63 10 O	58.4	+ 5.8	6.9	100	NW	1	N,S	9	+ 5.8	1.0230	• schwach
	8 a.m.	71 03 N	63 46 O	55.9	+ 5.4	n 6.7	100	W	2	N	9	+ 4.2	1.0240	≡³ • in Zwischenräumen
	Mittag	71 23 N	64 32 O	54.4	+ 5.0	6.5	100	W	2	cS	1	+ 3.6	1.0245	
	4 p.m.	71 41 N	65 16 O	53.5	+ 5.8	6.5	94	W	3	cS	3	+ 3.8	1.0240	
	8 p.m.	72 06 N	66 10 O	51.3	+ 4.9	6.3	98	W	3	S,cS	9	+ 3.4	1.0240	
3	0 a.m.	72 19 N	66 37 O	48.4	+ 3.8	n 6.0	100	WSW	3	N	9	+ 2.4	1.0220	• schwach
	4 a.m.	72 32 N	67 30 O	46.5	+ 3.3	n 5.8	100	S	2	N	9	+ 2.0	1.0260	
	8 a.m.	72 42 N	68 02 O	42.9	+ 4.0	6.0	98	S	1	N	9	+ 3.0	1.0234	• ≡³
	Mittag	73 00 N	68 14 O	40.2	+ 3.9	6.0	98	NO	1	N	9	+ 2.5	1.0201	„
	4 p.m.	73 23 N	68 32 O	41.5	+ 4.1	6.1	100	N	1	N	9	+ 1.8	1.0180	„
	8 p.m.	73 35 N	68 18 O	40.7	+ 3.0	5.7	100	NO	1	N	9	+ 1.0	1.0142	„
4	0 a.m.	73 42 N	68 50 O	41.0	+ 4.1	6.0	98	NO	1	N	9	+ 2.1	1.0145	„
	4 a.m.	73 57 N	68 39 O	41.4	+ 5.0	6.5	100	NNW	2	N	10	+ 2.5	—	
	8 a.m.	74 10 N	69 12 O	42.3	+ 6.0	7.0	100	NO	1	N	10	+ 4.7	—	• sehr schwach
	Mittag	74 09 N	70 41 O	42.7	+ 5.2	n 6.6	100	N	5	N	10	+ 3.5	—	
	4 p.m.	74 04 N	72 00 O	43.0	+ 5.6	6.6	97	N	6	N	10	+ 5.2	—	
	8 p.m.	74 00 N	73 14 O	44.2	+ 5.8	6.7	97	NgW	5	N	10	+ 5.2	—	
5	0 a.m.	73 57 N	74 26 O	44.9	+ 6.3	n 7.2	100	NgW	5	N	10	+ 6.2	1.0087	•
	4 a.m.	74 03 N	73 58 O	43.6	+ 6.0	n 7.0	100	NNO	5	N	10	+ 6.4	—	
	8 a.m.	74 09 N	73 56 O	43.5	+ 6.0	6.8	97	NgO	4	N	10	+ 5.9	1.0089	• in Zwischenräumen
	Mittag	„	75 15 O	44.6	+ 6.4	7.0	98	NgO	4	N	10	+ 6.8	1.0098	
	4 p.m.	73 59 N	76 36 O	44.6	+ 6.6	7.3	100	NgO	5	N	10	+ 5.4	1.0081	• in Zwischenräumen
	8 p.m.	73 52 N	77 42 O	44.6	+ 6.8	7.4	100	NNO	3	N	10	+ 7.6	1.0084	• ≡³
6	0 a.m.	73 43 N	78 50 O	44.5	+ 7.6	7.8	100	N	3	N	10	+ 8.2	1.0044	• ≡³ in Zwischenräumen
	4 a.m.	73 36 N	79 42 O	44.9	+ 8.0	7.8	98	N	3	N	9	+ 6.6	1.0040	
	8 a.m.	73 29 N	80 36 O	48.9	+ 6.4	7.0	98	NgO	4	N	10	+ 8.2	1.0033	
	Mittag	Dicksonshafen		49.9	+ 6.4	6.1	86	NgW	3	N	8	+ 9.4	1.0035	
	4 p.m.	„		51.9	+ 6.1	6.9	99	NNW	3	N	10	+ 9.4	1.0015	• schwach
	8 p.m.	„		53.1	+ 5.8	6.3	91	NW	2	N	10	+ 8.6	1.0026	
7	0 a.m.	„		54.7	+ 5.4	6.1	91	NW	1	N,cr	10	+ 8.3	1.0027	
	4 a.m.	„		56.3	+ 5.2	6.4	97	W	1	S,cr	8	+ 8.8	1.0026	
	8 a.m.	„		57.6	+ 5.6	6.2	91	W	1	N,C	?	+ 8.6	1.0036	
	Mittag	„		59.1	+ 6.8	6.3	85	WSW	1	N,C	?	+ 8.8	1.0033	
	4 p.m.	„		59.9	+ 7.2	6.7	89		0	SC	?	+ 9.2	1.0035	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 7	8 p.m.	Dicksonshafen		759.9	+ 7.8	7.0	89	OSO	1	SC	8	+ 8.8	1.0027	
8	0 a.m.	„		59.9	+ 7.0	6.8	91	OSO	1	cS	8	+ 8.0	1.0029	• ⎫
	4 a.m.	„		58.9	+ 5.6	6.6	97	OSO	1	S	4	+ 7.4	1.0027	• ⎬ in Zwischenräumen
	8 a.m.	„		57.1	+ 7.0	7.3	98	O	3	N	9	+ 8.8	1.0034	• ⎭
	Mittag	„		54.3	+ 8.8	7.5	89	ONO	6	N	9	+ 9.0	1.0031	
	4 p.m.	„		50.8	+ 9.1	8.3	96	ONO	5	N	10	+ 8.6	1.0026	
	8 p.m.	„		47.7	+ 9.4	8.3	95	ONO	5	N	10	+ 8.8	1.0028	
9	0 a.m.	„		45.4	+10.8	8.8	92	OgS	6	N	10	+ 8.9	1.0026	
	4 a.m.	„		43.2	+11.1	9.0	91	OgS	8	N,S	8	+ 9.0	1.0021	
	8 a.m.	„		41.4	+12.2	9.8	94	OgS	3	N,S	9	+ 9.0	1.0024	
	Mittag	„		42.1	+12.4	n 10.7	100	OSO	1	N,S	9	+ 9.4	1.0038	
	4 p.m.	„		42.5	+12.1	10.4	99	OSO	1	N,S	9	+ 9.1	1.0031	•
	8 p.m.	„		43.0	+11.1	9.7	99	OSO	2	N,S	9	+ 9.0	1.0021	„
10	0 a.m.	„		43.2	+10.4	9.2	98	SO	1	N,S	9	+10.0	1.0023	
	4 a.m.	„		—	—	—	—	SO	3	SC	6	+10.0	1.0023	
	8 a.m.	„		45.4	+ 9.6	8.4	95	SSW	3	N,C	9	+ 8.8	1.0047	
	Mittag	73°48′N	82°07′O	46.3	+ 9.3	7.6	88	SO	3	SC	7	+ 8.7	1.0079	
	4 p.m.	74 05 N	82 29 O	50.3	+10.4	8.2	88	SO	3	SC	1	+ 7.9	1.0084	
	8 p.m.	74 17 N	83 10 O	54.0	+ 8.8	8.5	100	OSO	1	S,cS	9	+ 8.0	1.0080	
11	0 a.m.	74 32 N	83 52 O	48.7	+ 9.2	8.4	98	NO	1	N,S	9	+ 8.2	1.0086	
	4 a.m.	74 44 N	84 52 O	47.8	+ 9.0	8.6	100	NNO	3	N	9	+ 8.0	1.0079	
	8 a.m.	74 51 N	85 03 O	42.9	+ 6.6	n 7.3	100	NO	5	N	10	+ 7.0	1.0102	
	Mittag	„		40.3	+ 8.4	8.0	97	ONO	4	N	10	+ 8.2	1.0091	• schwach
	4 p.m.	„		39.4	+ 9.0	n 8.6	100	ONO	2	N	10	+ 7.2	1.0093	
	8 p.m.	75°06′N	85°54′O	40.0	+ 9.0	8.6	100	ONO	2	N	10	+ 6.0	1.0107	• ≡3 in Zwischenräumen
12	0 a.m.	75 21 N	86 00 O	40.5	+ 6.2	7.1	100	OSO	2	N	10	+ 5.4	1.0121	• ≡
	4 a.m.	75 40 N	86 18 O	41.1	+ 5.2	6.6	100	SSW	2	N	10	+ 3.6	1.0131	„
	8 a.m.	75 45 N	87 46 O	42.7	+ 4.6	6.3	100	SgW	2	N	10	+ 3.2	1.0133	„
	Mittag	75 57 N	88 40 O	46.8	+ 6.6	6.9	94	SO	2	SC	5	+ 3.6	1.0193	
	4 p.m.	76 07 N	90 22 O	49.0	+ 4.9	6.3	98	SO	2	cC	8	+ 1.2	1.0181	
	8 p.m.	75 56 N	91 00 O	50.2	+ 3.3	5.7	98	SOgO	1	SC	9	+ 0.8	1.0108	
13	0 a.m.	75 55 N	91 35 O	50.3	+ 4.8	6.2	97	OSO	1	SC	7	+ 2.2	1.0185	
	4 a.m.	76 07 N	92 20 O	50.0	+ 3.2	n 5.8	100		0	S,cC		+ 2.2	1.0171	
	8 a.m.	76 16 N	93 42 O	52.2	+ 7.2	7.4	98		0	N	10	+ 2.1	1.0197	
	Mittag	76 18 N	94 03 O	52.9	+ 5.2	6.4	97		0	N	10	+ 2.0	1.0197	— 2
	4 p.m.	76 19 N	94 10 O	54.3	+ 3.2	5.6	97		0	N	10	+ 0.7	1.0166	— „
	8 p.m.			54.7	+ 2.0	5.3	100	ONO	1	N	10	+ 1.2	1.0060	— „
14	0 a.m.			55.5	+ 1.2	5.0	100	ONO	1	N	10	+ 0.8	1.0070	— 4
	4 a.m.			55.3	+ 0.8	4.9	100	ONO	3	N	10	+ 0.4	1.0065	— „
	8 a.m.			55.5	+ 1.4	n 5.0	100	ONO	3	N	10	+ 0.6	1.0077	— „
	Mittag	76 19′N	95°48′O	54.9	+ 2.0	5.2	96	ONO	2	N	9	+ 1.0	1.0086	
	4 p.m.	Actinia-Hafen		54.1	+ 3.4	5.6	97	ONO	3	N,cS	6	+ 2.1	1.0134	≡1
	8 p.m.	„		53.8	+ 1.5	4.8	94	NNO	2	S	4	+ 1.2	1.0176	≡3
15	0 a.m.	„		48.7	+ 1.4	5.0	100	NO	1	N	10	+ 1.0	1.0171	
	4 a.m.	„		52.6	+ 2.6	5.5	100	ONO	1	N	9	+ 1.0	1.0186	≡3

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 15	8 a.m.	Actinia-Hafen		752.5	+ 3.2	5.6	97	ONO	1	N	9	+ 1.2	1.0165	≡[3]
	Mittag	„		51.3	+ 3.6	5.9	100	ONO	1	N	9	+ 0.9	1.0155	„
	4 p.m.	„		51.7	+ 3.4	5.4	93	NOgN	2	N	9	+ 1.4	1.0186	
	8 p.m.	„		51.0	+ 2.8	5.4	96	NNO	2	N,S	9	+ 0.4	1.0199	
16	0 a.m.	„		51.3	+ 2.1	5.3	100	NNO	2	N	10	+ 1.0	1.0191	≡[2]
	4 a.m.	„		51.5	+ 2.4	5.5	100	NNO	1	N	7	+ 0.2	1.0205	„
	8 a.m.	„		51.5	+ 2.2	5.4	100	NNO	1	N	7	+ 1.1	1.0178	„
	Mittag	„		52.6	+ 3.0	5.5	96	N	1	S,N	9	+ 1.8	1.0161	„
	4 p.m.	„		51.2	+ 3.3	5.6	97	N	1	S,N	10	+ 1.6	1.0162	„
	8 p.m.	„		53.7	+ 1.8	5.1	98	NW	1	N	10	+ 1.6	1.0161	„
17	0 a.m.	„		53.4	+ 1.0	4.9	100	NW	1	N	10	+ 1.4	1.0162	≡[3]
	4 a.m.	„		53.1	+ 0.7	4.8	100	NW	1	N	10	+ 1.4	1.0162	≡[2]
	8 a.m.	„		53.3	+ 1.0	4.9	100	WNW	2	N	10	+ 1.4	1.0163	„
	Mittag	„		53.2	+ 1.9	5.2	98	WNW	2	N	10	+ 1.8	1.0162	„
	4 p.m.	„		53.3	+ 1.2	5.0	100	NW	1	N	10	+ 1.8	1.0164	„
	8 p.m.	„		53.4	+ 0.8	4.9	100	NNW	1	N	10	+ 0.8	1.0200	„
18	0 a.m.	„		54.9	+ 0.6	4.8	100	NNO	1	N	10	+ 0.0	1.0200	„
	4 a.m.	„		56.4	− 0.4	4.5	100	NNO	1	N	10	+ 0.2	1.0161	≡[3]
	8 a.m.	„		57.7	+ 1.2	5.0	100	NNW	1	N	10	+ 0.8	1.0157	„
	Mittag	76°23′N	96°00′O	58.3	+ 0.8	4.9	100	NNO	1	N	10	+ 1.2	1.0132	„
	4 p.m.	76 32 N	97 10 O	58.5	+ 1.2	4.9	98	NNW	1	N	9	+ 3.0	1.0123	≡[2]
	8 p.m.	76 42 N	98 35 O	58.5	+ 0.2	4.7	100	N	2	N	8	+ 2.6	1.0082	„
19	0 a.m.	76 50 N	100 00 O	58.5	+ 0.6	4.7	98	NNW	2	N	10	+ 1.6	1.0098	„
	4 a.m.	77 00 N	101 05 O	58.3	− 0.4	4.5	100	NNW	3	N	10	+ 0.4	1.0183	„
	8 a.m.	77 14 N	101 32 O	56.4	− 0.6	4.4	100	NWgN	1	N	10	+ 0.4	1.0194	„
	Mittag	77 24 N	102 10 O	56.1	− 0.8	n 4.3	100	NW	1	N	10	− 0.3	1.0209	„
	4 p.m.	77 33 N	102 40 O	56.5	− 0.9	n 4.3	100	WgN	1	N	9	− 0.1	1.0221	„
	8 p.m.	77 36 N	103 25 O	57.1	− 0.6	4.4	100	WgS	1	N,S	6	− 0.1	1.0224	„
20	0 a.m.	„		54.6	− 0.7	4.4	100		0	N,SC	5	− 0.6	1.0225	„
	4 a.m.	„		55.2	+ 0.3	4.6	98	ONO	1	N	9	− 0.2	1.0228	
	8 a.m.	„		54.7	+ 1.9	5.1	96	SSO	1	N	9	− 0.2	1.0226	
	Mittag	„		53.9	+ 2.5	5.2	94	ONO	1	cS	10	+ 0.0	1.0226	
	4 p.m.	77°44′N	104°07′O	53.1	+ 1.0	4.7	94	ONO	2	N	9	− 0.4	1.0232	
	8 p.m.	77 39 N	105 07 O	53.3	+ 1.2	4.8	86	O	1	N	9	+ 0.0	1.0225	
21	0 a.m.	77 35 N	106 12 O	52.0	+ 0.8	4.7	96	OSO	2	N	9	− 0.8	1.0229	
	4 a.m.	77 32 N	107 24 O	49.7	+ 1.8	5.1	96	OSO	2	N	10	+ 0.2	1.0216	•
	8 a.m.	77 28 N	108 27 O	50.4	+ 1.9	5.3	100	OSO	2	N	10	+ 0.5	1.0218	•
	Mittag	77 25 N	109 13 O	51.1	+ 1.8	5.2	100	OSO	2	N	10	+ 0.8	1.0214	•
	4 p.m.	77 20 N	110 12 O	51.5	+ 0.8	4.9	100		0	N	10	− 0.2	1.0222	≡[3]
	8 p.m.	77 15 N	111 43 O	53.3	+ 1.1	5.0	100	SSW	1	N	10	− 0.2	1.0223	„
22	0 a.m.	77 10 N	113 10 O	53.0	+ 1.0	4.9	100	SSO	2	N	10	+ 0.2	1.0220	„
	4 a.m.	77 6 N	114 40 O	53.4	+ 1.0	4.9	100	SSO	2	N	10	+ 0.2	1.0222	„
	8 a.m.	76 55 N	115 15 O	52.1	+ 1.1	n 5.0	100	SSO	2	N	10	− 0.1	1.0319	„
	Mittag	76 54 N	116 9 O	51.0	+ 1.5	5.1	100	SSO	3	N	10	− 0.2	1.0216	„
	4 p.m.	76 50 N	115 58 O	49.3	+ 2.0	5.3	100	SSO	4	N	10	− 0.5	1.0216	„

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 22	8 p.m.	76° 45′N	115°52′O	748.4	+ 2.3	5.4	100	SSO	4	N	10	— 0.6	1.0215	
23	0 a.m.	76 35 N	115 45 O	47.0	+ 1.6	5.2	100	SSO	4	N	10	— 0.8	1.0220	
	4 a.m.	76 32 N	115 38 O	48.4	+ 0.4	4.7	100	NWgW	4	N	10	— 1.0	1.0218	
	8 a.m.	76 40 N	115 27 O	49.4	+ 0.0	4.6	100	NNW	2	N	10	— 0.6	1.0218	
	Mittag	76 48 N	115 00 O	51.4	+ 0.4	4.5	96	NW	4	N	10	+ 0.4	1.0216	
	4 p.m.	76 47 N	113 55 O	53.7	— 0.1	4.5	98	WNW	3	N	6	— 0.5	1.0216	
	8 p.m.	76 23 N	113 40 O	56.3	+ 0.0	4.6	100	WNW	3	N	8	— 0.4	1.0212	
24	0 a.m.	75 58 N	114 22 O	56.8	+ 0.6	4.8	100	NNW	3	N	10	+ 0.8	1.0208	
	4 a.m.	75 40 N	114 37 O	59.3	+ 0.8	4.7	96	NNW	4	N	9	+ 0.2	1.0190	
	8 a.m.	75 17 N	114 07 O	60.0	+ 1.7	4.7	91	NNW	4	N	9	+ 1.4	1.0183	
	Mittag	75 00 N	113 33 O	61.0	+ 3.5	5.2	88	NO	4	N	9	+ 4.0	1.0112	
	4 p.m.	74 49 N	113 16 O	62.6	+ 2.4	5.3	96	SOgS	2	S,N	6	+ 4.6	1.0118	
	8 p.m.	74 44 N	113 10 O	62.7	+ 3.0	5.2	91	OgS	1	N	9	+ 4.5	1.0121	
25	0 a.m.	74 37 N	113 07 O	62.1	+ 2.6	5.3	96	SOgO	1	N	10	+ 4.2	1.0108	
	4 a.m.	74 18 N	113 17 O	66.1	+ 2.4	5.3	96	SgW	1	N	10	+ 4.4	1.0104	
	8 a.m.	73 58 N	113 13 O	66.3	+ 2.5	5.2	94	SOgS	2	S	5	+ 4.1	1.0131	
	Mittag	73 44 N	113 53 O	66.8	+ 4.7	6.1	96	OgS	3	S	1	+ 5.8	1.0102	
	4 p.m.	73 41 N	114 56 O	66.8	+ 4.2	5.8	93	OgN	3	S	1	+ 5.0	1.0118	
	8 p.m.	73 46 N	115 40 O	68.0	+ 3.2	4.4	93	OgS	3	SC	3	+ 3.0	1.0141	
26	0 a.m.	73 48 N	116 38 O	68.0	+ 1.4	5.0	100	SOgO	3	N	10	+ 3.2	1.0137	
	4 a.m.	73 48 N	118 01 O	69.4	+ 1.8	5.2	100	SO	3	N	8	+ 3.6	1.0089	
	8 a.m.	73 47 N	119 13 O	69.6	+ 1.2	5.0	100	SOgO	3	N	10	+ 2.6	1.0071	
	Mittag	73 45 N	120 22 O	69.1	+ 0.7	4.7	98	SO	3	N	10	+ 1.2	1.0090	
	4 p.m.	73 45 N	121 27 O	69.6	+ 0.4	4.6	98	SOgO	2	N	10	+ 1.2	1.0097	
	8 p.m.	73 40 N	122 15 O	69.0	+ 1.9	5.0	95	SOgS	2	S,erS	8	+ 1.8	1.0108	
27	0 a.m.	73 40 N	123 10 O	68.2	+ 3.4	5.4	93	SOgS	2	N,S	8	+ 3.8	1.0079	
	4 a.m.	73 29 N	123 05 O	68.4	+ 2.3	5.1	94	SgO	2	N,S	10	+ 3.2	1.0091	
	8 a.m.	73 39 N	122 54 O	67.2	+ 2.0	5.2	96	SgO	3	N,S	10	+ 3.1	1.0094	
	Mittag	73 47 N	123 26 O	66.8	+ 3.4	5.2	90	SgO	3	N,S	8	+ 2.6	1.0105	
	4 p.m.	73 49 N	124 50 O	67.5	+ 4.0	5.9	97	SgO	2	erS	5	+ 3.2	1.0118	
	8 p.m.	73 50 N	126 07 O	69.4	+ 3.8	5.8	97	SgO	3	erS	9	+ 2.6	1.0132	
28	0 a.m.	73 44 N	127 37 O	67.7	+ 2.8	5.4	96	SgO	4	N	10	+ 2.4	1.0098	
	4 a.m.	73 49 N	128 50 O	67.8	+ 2.4	5.3	96	SgW	3	N	10	+ 4.2	1.0058	
	8 a.m.	73 08 N	130 10 O	67.6	+ 4.2	5.8	93	SgO	4	N	9	+ 4.4	1.0040	
	Mittag	74 15 N	132 00 O	67.9	+ 4.4	5.8	93	SgW	3	N	9	+ 3.2	1.0041	
	4 p.m.	74 00 N	133 32 O	66.9	+ 3.4	5.6	97	SSW	3	Scr	9	+ 2.0	1.0042	
	8 p.m.	73 53 N	134 47 O	65.5	+ 2.1	5.2	98	SgW	2	Scr	8	+ 1.4	1.0046	
29	0 a.m.	73 53 N	135 20 O	64.1	+ 1.0	4.9	100	SWgS	2	SC	10	+ 0.4	1.0060	
	4 a.m.	73 46 N	134 46 O	63.7	+ 1.5	5.0	98	SWgW	3	erS	6	+ 0.2	1.0060	
	8 a.m.	74 03 N	135 35 O	63.1	+ 3.0	5.2	91	SgW	3	erS	2	+ 1.2	1.0073	
	Mittag	74 05 N	136 18 O	63.3	+ 4.8	5.2	81	SgW	2	erS	4	+ 1.4	1.0110	
	4 p.m.	73 54 N	137 28 O	62.5	+ 2.6	4.8	87	SgO	2		0	+ 0.7	1.0126	
	8 p.m.	73 49 N	138 30 O	62.3	+ 2.4	5.1	93	SWgS	2	S	3	+ 1.0	1.0108	
30	0 a.m.	73 43 N	139 35 O	59.6	+ 2.6	5.3	96	SWgW	1	S	2	+ 1.6	1.0110	
	4 a.m.	73 42 N	139 57 O	59.8	+ 2.4	5.3	96	SWgS	2	S	4	+ 2.0	1.0108	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 30	8 a.m.	73°43'N	140°41'O	758.9	+ 3.5	5.4	92	NOgN	1	S	1	+ 2.6	1.0117	
	Mittag	73 40 N	140 16 O	59.4	+ 2.6	5.3	96	NOgO	1	N	10	+ 2.6	1.0114	☰3
	4 p.m.	73 22 N	139 32 O	59.6	+ 1.8	5.1	96	OgN	1	N,S	4	+ 1.0	1.0108	
	8 p.m.	73 02 N	139 40 O	59.0	+ 1.5	4.8	94		0	N,S	4	+ 1.6	1.0108	
31	0 a.m.	72 57 N	140 37 O	58.8	+ 3.4	5.6	97	SOgS	1	N,S	7	+ 2.6	1.0137	
	4 a.m.	72 59 N	141 26 O	58.6	+ 1.6	5.0	96		0	N,cr	9	+ 1.0	1.0106	
	8 a.m.	73 04 N	142 40 O	58.2	+ 2.8	5.3	94		0	N,cr	7	+ 0.8	1.0119	
	Mittag	73 09 N	143 20 O	57.9	+ 3.4	5.6	97		0	SC	2	+ 1.2	1.0112	
	4 p.m.	73 07 N	144 48 O	56.7	+ 4.6	5.7	90		0	S	2	+ 2.6	1.0103	
	8 p.m.	73 00 N	145 40 O	56.5	+ 4.8	6.0	94	SgW	1	N	7	+ 3.6	1.0100	
Sept. 1	0 a.m.	72 55 N	146 43 O	55.7	+ 5.4	5.8	86	SWgW	1	N	9	+ 3.2	1.0082	
	4 a.m.	72 55 N	147 35 O	55.4	+ 4.8	5.8	90	SWgW	1	N,S	5	+ 3.4	1.0081	
	8 a.m.	72 44 N	148 45 O	54.9	+ 4.8	6.1	96	SWgS	2	N,S	5	+ 3.2	1.0091	
	Mittag	72 33 N	150 00 O	54.2	+ 6.2	6.5	91	SgW	2	C	6	+ 4.0	1.0089	
	4 p.m.	72 30 N	152 18 O	53.8	+ 5.0	6.1	94	SWgS	2	S	5	+ 1.4	1.0162	
	8 p.m.	72 15 N	153 18 O	51.3	+ 3.6	5.5	93	SWgW	1	S	3	+ 1.0	1.0167	
2	0 a.m.	72 03 N	154 06 O	51.6	+ 1.8	4.9	93	NgO	1	N	10	+ 0.8	1.0181	
	4 a.m.	71 53 N	155 06 O	52.1	+ 0.4	4.7	100	NWgN	2	N	10	+ 0.6	1.0183	•
	8 a.m.	71 44 N	156 15 O	53.4	— 0.5	n 4.4	100	NWgN	2	N	6	+ 1.6	1.0127	☰3
	Mittag	71 40 N	157 11 O	54.0	— 0.6	4.4	100	NgO	2	N	10	+ 2.0	1.0118	☰3
	4 p.m.	71 33 N	157 55 O	54.4	— 0.8	n 4.3	100	NWgN	2	N	10	+ 1.6	1.0128	✳
	8 p.m.	71 22 N	158 48 O	54.7	— 0.4	4.3	96	WgN	1	N	10	+ 1.0	1.0132	
3	0 a.m.	71 15 N	159 45 O	54.4	+ 0.0	4.6	100	SWgS	1	N	10	+ 1.6	1.0133	☰3
	4 a.m.	71 07 N	160 18 O	55.8	— 0.8	n 4.3	100	OgS	1	N	10	— 0.8	1.0140	✳
	8 a.m.	70 52 N	161 00 O	55.1	— 0.6	—	—	NgO	1	N	10	— 0.2	1.0148	
	Mittag	70 37 N	161 25 O	57.6	— 1.0	—	—	NgO	2	N	10	+ 0.1	1.0166	☰3
	4 p.m.	70 30 N	162 13 O	60.1	— 1.2	3.7	88	NWgN	2	N	7	+ 0.0	1.0139	
	8 p.m.	70 31 N	163 12 O	60.5	— 1.4	4.1	100	NWgW	1	N	5	— 0.4	1.0139	
4	0 a.m.	70 24 N	163 40 O	60.1	— 2.6	3.6	96	NgW	1	S	5	— 1.0	1.0137	
	4 a.m.	70 22 N	163 48 O	62.3	— 3.0	n 3.7	100		0	N	10	— 1.2	1.0163	☰3
	8 a.m.	70 27 N	163 59 O	61.9	— 2.6	3.6	96	SOgS	1	S,crS	4	— 1.0	1.0171	☰2 am Horizont
	Mittag	70 16 N	163 35 O	59.8	— 1.6	3.9	96	SOgS	3	S	1	— 0.6	1.0166	,, ,,
	4 p.m.	70 02 N	163 16 O	58.7	+ 0.0	4.6	100	SOgS	2	S	1	— 0.6	1.0185	
	8 p.m.	69 52 N	163 20 O	58.4	+ 4.1	5.7	93		0	S	5	+ 3.5	1.0118	
5	0 a.m.	69 45 N	164 21 O	58.2	+ 1.6	4.4	85	NW	3	S	3	+ 3.5	1.0098	
	4 a.m.	69 42 N	165 15 O	59.2	+ 1.8	5.1	96	NNW	2	S,N	8	+ 1.0	1.0120	
	8 a.m.	69 38 N	166 20 O	59.0	+ 3.3	5.1	88	WgN	2	N	10	+ 2.2	1.0153	
	Mittag	69 40 N	167 17 O	59.8	+ 0.1	—	—	NW	3	N	6	+ 1.0	1.0200	✳ ☰
	4 p.m.	70 04 N	168 10 O	60.2	— 0.2	4.5	100	NW	4	N	5	+ 0.6	1.0210	☰2
	8 p.m.	70 12 N	169 30 O	60.8	— 2.0	4.0	100	NNO	2	N	10	— 0.4	1.0234	✳ ☰
6	0 a.m.	70 08 N	170 32 O	61.3	— 2.0	3.6	92	NNO	1	N	10	— 1.0	1.0232	,,
	4 a.m.	70 08 N	170 32 O	63.8	— 2.8	3.6	96	NO	1	N	10	— 0.9	1.0232	,,
	8 a.m.	70 05 N	171 20 O	64.7	— 1.8	3.7	92	SO	1	N	10	+ 2.6	1.0181	
	Mittag	70 05 N	172 07 O	64.7	— 1.0	3.8	88	OSO	1	N	8	+ 2.0	1.0192	
	4 p.m.	70 01 N	172 48 O	65.0	— 0.4	4.1	92	O	1	SC	3	+ 1.6	1.0207	

Datum	Tageszeit	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche. Temp. Cels.	Wasseroberfläche. Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Sept. 6	8 p.m.	69°5′S′N	173 22′O	763.0	— 0.2	4.4	96	OSO	1	crS	9	+ 1.9	1.0220	
7	0 a.m.	69 56 N	174 27 O	65.7	— 0.6	4.4	100	O	1	N	5	+ 0.6	1.0225	1
	4 a.m.	69 56 N	174 56 O	65.2	— 0.4	4.3	96	OSO	2	N	10	+ 0.6	1.0225	
	8 a.m.	69 58 N	175 28 O	65.3	+ 0.4	4.5	96	OSO	1		0	— 0.3	1.0235	
	Mittag	69 56 N	176 10 O	64.7	+ 0.3	4.2	90	OSO	1		0	— 0.8	1.0239	
	4 p.m.	69 51 N	176 41 O	64.2	— 0.6	4.2	96	OSO	2	S		+ 0.2	1.0250	
	8 p.m.	69 39 N	177 08 O	64.5	— 1.0	4.0	94	OSO	2	S	3	— 0.6	1.0246	
8	0 a.m.	69 32 N	177 41 O	64.7	— 2.0	4.0	100	OSO	1	N	10	— 1.0	1.0250	
	4 a.m.	69 30 N	177 26 O	63.9	— 2.6	n 3.8	100	OSO	1	N	10	— 1.2	1.0238	3
	8 a.m.	69 27 N	177 14 O	64.5	— 2.2	3.8	98	OSO	1	N	5	— 1.0	1.0242	2
	Mittag	69 25 N	177 20 O	64.2	— 2.4	3.8	100	NNO	1	crS	5	— 0.8	1.0243	
	4 p.m.	69 22 N	177 38 O	63.7	— 2.4	3.8	100		0	N	9	— 0.9	1.0238	
	8 p.m.	„	„	64.2	— 3.6	3.5	100		0	N	10	— 1.0	1.0235	„
9	0 a.m.	„	„	64.3	— 4.4	n 3.3	100		0	N	10	— 1.4	1.0237	„
	4 a.m.	„	„	62.6	— 3.8	3.3	95		0	N	6	— 1.6	1.0243	2
	8 a.m.	„	„	62.1	— 3.4	3.5	100		0	N	2	— 1.8	1.0237	„
	Mittag	„	„	61.3	+ 1.0	4.7	96	OSO	1	N	6	— 1.2	1.0237	„
	4 p.m.	„	„	60.2	+ 0.0	4.6	100	OSO	1	N	6	— 1.5	1.0237	„
	8 p.m.	„	„	59.3	— 1.4	4.1	100	OSO	1	N	1	— 1.5	1.0236	
10	0 a.m.	„	„	58.4	— 2.8	n 3.7	100	OSO	1	N	1	— 1.6	1.0239	
	4 a.m.	„	„	57.2	— 3.4	3.5	100	OSO	1	N	3	— 1.6	1.0238	2 am Horizont
	8 a.m.	„	„	55.5	— 2.0	3.8	96	SOgO	1	N	2	— 1.6	1.0237	„ „
	Mittag	69°26′N	177°30′O	54.9	— 1.2	4.2	100	OSO	1	N	5	— 1.4	1.0230	2 „
	4 p.m.	„	„	55.0	— 1.2	4.2	100	OSO	2	N	5	— 1.4	1.0232	„
	8 p.m.	„	„	54.7	— 1.1	4.2	100	OSO	1	N	8	— 1.2	1.0241	„
11	0 a.m.	„	„	54.7	— 1.6	4.1	100	OSO	1	N	6	— 1.4	1.0242	„
	4 a.m.	„	„	54.4	— 1.6	n 4.1	100		0	N	3	— 1.6	1.0233	„ am Horizont
	8 a.m.	69°22′N	178°12′O	55.8	— 0.6	4.4	100	OSO	1	N	9	— 1.3	1.0245	„ „ „
	Mittag	69 10 N	178 58 O	56.2	+ 0.6	4.7	98	NNW	1	N	10	— 0.8	1.0232	„ „ „
	4 p.m.	69 08 N	178 48 O	57.5	— 0.8	n 4.3	100	NNW	3	N	10	— 0.8	1.0239	„ „ „
	8 p.m.	69 03 N	179 28 O	58.2	— 0.8	4.3	100	NNW	1	N	10	— 1.4	1.0232	*
12	0 a.m.	„	„	58.7	— 1.0	4.3	100		0	N	10	— 1.4	1.0232	
	4 a.m.	„	„	57.2	— 1.4	4.1	100	OgS	1	N	10	— 1.4	1.0232	2 am Horizont
	8 a.m.	69°00′N	180°10′O	56.6	+ 0.8	4.7	96	SO	1	N	10	— 1.0	1.0225	4
	Mittag	68 55 N	180 52 O	55.2	+ 0.2	4.7	100	SO	2	N	10	— 1.2	1.0233	„
	4 p.m.	68 55 N	180 40 O	53.7	+ 1.6	4.9	94	SO	1	crC	6	— 1.2	1.0229	
	8 p.m.	„	„	53.0	+ 1.3	4.9	98	SO	1	N,crS	6	— 1.0	1.0220	
13	0 a.m.	„	„	53.2	+ 0.5	4.7	98	WgN	2	N,crS	6	— 1.0	1.0213	
	4 a.m.	„	„	53.0	— 0.2	4.5	100	W	2	N,S	6	— 1.0	1.0225	
	8 a.m.	„	„	52.3	— 1.0	n 4.3	100	WNW	2	N,S	6	— 1.2	1.0226	2
	Mittag	„	„	52.3	— 0.4	4.5	100	WNW	1	N,S	6	— 1.0	1.0229	„
	4 p.m.	„	„	52.6	— 0.6	4.4	100	NNW	1	N	10	— 1.2	1.0233	„
	8 p.m.	„	„	53.5	— 1.0	4.3	100	NW	1	N	10	— 1.1	1.0230	„
14	0 a.m.	„	„	54.3	— 0.8	4.3	100	NW	2	N	10	— 1.2	1.0230	„
	4 a.m.	„	„	54.6	— 0.6	4.4	100	NW	2	N	10	— 1.3	1.0230	2 am Horizont

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.	Wolken.	Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Sept. 14	8 a.m.	68°55′N	180°40′O	754.5	— 0.2	4.5	100	NW 2	N 10	— 1.2	1.0230	✳[1]
	Mittag	„		54.3	— 0.2	n 4.5	100	NWgW 2	N 10	— 1.2	1.0230	☰[2]
	4 p.m.	„		55.3	— 0.2	4.5	100	NWgW 2	N 10	— 1.2	1.0230	✳[1]
	8 p.m.	„		55.9	— 0.4	4.5	100	NWgW 2	N 10	— 1.2	1.0230	—[2]
15	0 a.m.	„		56.6	— 0.5	4.4	100	NWgW 3	N 10	— 1.4	1.0230	✳[2]
	4 a.m.	„		54.8	— 0.6	4.4	100	NWgW 2	N 10	— 1.4	1.0230	✳[2]
	8 a.m.	„		55.1	— 0.4	4.5	100	NWgW 2	N 10	— 1.4	1.0230	☰[2] ✳
	Mittag	„		54.8	+ 0.0	4.6	100	NWgW 2	N 10	— 1.4	1.0225	„ ✳
	4 p.m.	„		56.1	— 0.2	4.4	98	NNW 2	N 10	— 1.4	1.0230	
	8 p.m.	„		54.7	— 0.2	4.5	100	NWgW 1	N 10	— 1.3	1.0230	
16	0 a.m.	„		55.1	+ 0.2	4.5	96	NWgW 2	N 10	— 1.0	1.0230	•
	4 a.m.	„		54.3	+ 0.0	4.6	100	NWgW 2	N 10	— 1.2	1.0230	• schwach
	8 a.m.	„		54.6	+ 0.4	4.7	100	WNW 1	N 10	— 1.2	1.0232	
	Mittag	„		54.5	+ 0.4	4.7	100	NWgW 2	N 10	— 1.2	1.0230	
	4 p.m.	„		53.0	+ 0.1	n 4.6	100	NWgW 3	N 10	— 1.3	1.0232	• schwach
	8 p.m.	„		52.8	+ 0.4	4.7	100	NWgW 5	N 10	— 1.2	1.0232	„
17	0 a.m.	„		52.5	+ 0.2	4.6	99	NW 5	N 10	— 1.2	1.0232	△ schwach
	4 a.m.	„		52.2	+ 0.0	4.6	100	WNW 5	N 10	— 1.4	1.0225	✳
	8 a.m.	„		53.4	+ 0.3	4.7	100	WNW 2	N 10	— 1.2	1.0230	
	Mittag	„		54.3	+ 1.0	4.7	96	WNW 1	N 10	— 0.9	1.0225	
	4 p.m.	„		55.3	+ 1.2	4.7	94	NNW 1	N 10	— 0.9	1.0228	
	8 p.m.	„		55.7	+ 0.0	4.6	100	NW 1	N 10	— 1.2	1.0228	• schwach
18	0 a.m.	„		55.9	+ 0.5	4.8	100	WNW 1	N 8	— 1.4	1.0225	
	4 a.m.	„		56.2	+ 0.6	4.8	100	WNW 1	N 10	— 1.2	1.0226	
	8 a.m.	„		56.4	+ 0.8	4.9	100	WNW 1	N 10	— 1.2	1.0225	
	Mittag	„		57.6	+ 1.6	5.1	98	WNW 1	N 10	— 1.2	1.0226	
	4 p.m.			—	—	—	—			—	—	
	8 p.m.	68°45′N	178°45′W	59.9	+ 1.0	4.8	98	OSO	N 9	— 1.0	1.0206	◁[1]
19	0 a.m.	„		63.3	+ 0.8	4.9	100	OSO 1	N 10	— 0.6	1.0183	
	4 a.m.	„		60.5	— 0.6	4.4	100	OSO 1	S 2	+ 0.0	1.0113	
	8 a.m.	68°35′N	178°07′W	60.6	— 0.6	4.4	100	SOgO 1	SC 2	+ 0.4	1.0176	☰[2]
	Mittag	68 23 N	177 30 W	61.3	+ 0.6	4.8	100	SO 1	N 9	— 0.8	1.0210	
	4 p.m.	68 19 N	176 58 W	61.4	+ 1.4	5.0	100	OSO 1	N,S 10	+ 0.2	1.0155	
	8 p.m.	68 12 N	176 43 W	60.6	+ 1.4	5.0	100	O 1	N 10	+ 0.8	1.0118	
20	0 a.m.	„		60.0	+ 0.8	4.9	100	NNW 2	N 10	+ 0.8	1.0120	
	4 a.m.	„		58.7	+ 1.0	4.9	100	NNW 2	N 10	+ 0.1	1.0128	• schwach
	8 a.m.	68°1 ′N	176°25′W	55.8	+ 0.8	4.9	100	NNW 3	N 10	— 0.6	1.0136	• ☰[3]
	Mittag	68 12 N	176 32 W	55.4	+ 1.2	5.0	100	N 3	N 10	— 1.0	1.0128	„
	4 p.m.	„		52.7	+ 1.2	5.0	100	NO 3	N 10	+ 0.0	1.0105	•
	8 p.m.	„		53.0	+ 1.6	5.0	96	N 3	N 10	+ 0.4	1.0098	•
21	0 a.m.	„		51.8	+ 1.0	4.7	96	NNW 4	N 10	+ 0.2	1.0089	•
	4 a.m.	„		49.8	+ 1.2	5.0	100	NNW 5	N 10	+ 0.4	1.0081	• stark
	8 a.m.	„		49.8	+ 1.6	5.2	100	NNW 3	N 10	+ 0.0	1.0111	• stark
	Mittag	„		51.3	+ 1.6	5.2	100	NNW 3	N 10	+ 0.0	1.0104	•
	4 p.m.	„		50.0	+ 1.4	5.0	100	NgW 2	N 10	+ 0.2	1.0104	•

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche. Temp. Cels.	Wasseroberfläche. Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Sept. 21	8 p.m.	68° 12′N	176° 32′W	752.6	+ 1.1	5.0	100	NNW	1	N	10	+ 0.2	1.0100	• schwach
22	0 a.m.		„	51.1	+ 1.0	4.9	100	NNW	1	N	10	+ 0.0	1.0098	
	4 a.m.		„	54.2	+ 1.0	4.8	98	NgW	1	N	10	+ 0.3	1.0089	
	8 a.m.		„	54.5	+ 1.0	4.9	100	NgW	1	N	10	+ 0.6	1.0084	≡²
	Mittag		„	56.0	+ 1.0	4.9	100	NgW	1	N	10	+ 0.8	1.0079	„
	4 p.m.		„	56.9	+ 0.7	n 4.8	100	NgW	1	N	10	+ 1.0	1.0079	„
	8 p.m.		„	57.7	+ 0.9	4.8	98	NgW	1	N	10	+ 0.7	1.0077	„
23	0 a.m.		„	58.8	+ 0.4	4.7	100	N	1	N	6	+ 0.7	1.0066	
	4 a.m.		„	58.7	+ 0.4	4.7	100	NNW	1	N	10	+ 0.6	1.0065	
	8 a.m.	68° 11′N	176° 27′W	59.1	+ 0.8	4.9	100	NW	1	N	9	+ 0.6	1.0027	≡²
	Mittag	68 10 N	176 22 W	60.8	+ 1.0	4.9	100	NNW	1	N	9	+ 0.2	1.0089	„
	4 p.m.	68 08 N	176 12 W	61.6	+ 0.9	4.9	100	NNW	1	N	10	— 0.4	1.0145	„
	8 p.m.	68 09 N	176 06 W	61.1	+ 0.5	4.8	100	SO	1	N,S	9	+ 0.0	1.0095	◁
24	0 a.m.		„	63.6	+ 0.4	4.7	100	SO	1	N	10	— 0.2	1.0089	„
	4 a.m.		„	64.1	+ 0.6	4.8	100	OSO	1	N	10	— 0.4	1.0089	„
	8 a.m.	67°58′O	176° 10′W	64.7	+ 1.1	5.0	100	OSO	1	N,S	10	+ 0.0	1.0098	„
	Mittag	67 53 O	176 06 W	62.9	+ 2.0	5.3	100	O	1	N	10	+ 0.0	1.0079	„
	4 p.m.		„	65.4	+ 0.8	4.8	98	NO	1	N	8	+ 0.0	1.0077	„
	8 p.m.		„	64.2	+ 0.3	4.6	98	NO	1	N	10	— 0.4	1.0078	„
25	0 a.m.		„	64.6	+ 0.2	4.7	100	ONO	1	N	10	— 0.2	1.0077	„
	4 a.m.		„	64.5	— 1.4	—	—	NO	1	N	10	— 0.4	1.0077	„
	8 a.m.		„	65.0	— 0.6	4.3	98	NNO	1	N	10	+ 0.0	1.0067	„
	Mittag		„	65.6	— 0.3	4.1	90	NNW	1	N	4	+ 0.8	1.0062	„ am Horizont
	4 p.m.		„	—	—	—	—					—	—	
	8 p.m.	67°47′N	176°00′W	66.2	— 0.6	4.4	100	NO	1	N	4	—	1.0055	≡² am Horizont
26	0 a.m.		„	66.0	+ 0.2	4.5	96	ONO	1			— 0.2	1.0050	
	4 a.m.		„	64.6	+ 0.0	4.6	100	OSO	2	N	10	+ 0.0	1.0052	≡³
	8 a.m.	67°46′N	175°25′W	62.3	— 0.2	4.5	100	OSO	2	N	8	+ 0.8	1.0039	„
	Mittag	67 41 N	174 42 W	60.8	+ 2.4	5.1	93	OgS	2	S	1	+ 0.8	1.0060	
	4 p.m.	67 40 N	174 39 W	58.2	+ 1.8	4.7	90	NO	1	S	1	+ 0.0	1.0093	
	8 p.m.	67 34 N	174 39 W	56.6	+ 0.7	4.8	100	OgN	1		0	— 0.8	1.0149	◁²
27	0 a.m.		„	54.5	— 0.2	4.3	94	ONO	1		0	— 1.2	1.0147	◁³
	4 a.m.		„	53.9	— 0.8	4.2	96	ONO	1		0	— 1.2	1.0147	
	8 a.m.	67°29′N	174°20′W	53.0	+ 0.0	4.4	96	ONO	2		0	— 0.8	1.0163	≡² am Horizont
	Mittag	67 16 N	174 12 W	55.4	+ 1.5	4.6	91	SgO	1	SC	3	— 0.2	1.0171	„ „ „
	4 p.m.	67 04 N	173 35 W	54.6	+ 1.0	4.7	96	ONO	2	S	1	+ 0.0	1.0110	
	8 p.m.	67 07 N	173 32 W	54.9	— 0.2	4.4	96	ONO	1		0	— 0.6	1.0114	◁²
28	0 a.m.		„	54.7	— 1.4	n 4.1	100	ONO	1	N	5	— 0.8	1.0110	„ ≡² am Horizont
	4 a.m.		„	53.7	— 2.2	3.9	100	SO	1	N	5	— 0.8	1.0118	„ „ „
	8 a.m.	67°05′N	173°15′W	50.0	— 0.8	4.2	96	OSO	1	S	1	— 0.8	1.0106	
	Mittag		„	48.3	— 0.2	4.5	100	O	1	N	10	— 0.2	1.0092	
	4 p.m.		„	45.6	+ 0.8	4.5	92	ONO	3	SC	3	— 0.8	1.0080	
	8 p.m.		„	45.1	+ 0.0	4.6	100	ONO	1	SC	5	— 0.4	1.0092	
29	0 a.m.	Pitlekaj		45.0	+ 1.0	4.7	92	ONO	4	SC	5	— 0.4	1.0095	◁¹
	4 a.m.		„	45.9	+ 0.0	4.3	94	ONO	4	SC	7	— 0.4	1.0093	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit mm.	Feuchtigkeit p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Sept. 29	8 a.m.	Pitlekaj		748.2	— 0.8	4.3	100	NNO	4	N	10	— 0.4	1.0097	
	Mittag	,,		48.2	+ 0.6	4.4	92	N	1	N	10	— 0.0	1.0089	*
	4 p.m.	,,		49.0	+ 0.2	4.3	92	N	3	N,S	10	— 0.2	1.0091	
	8 p.m.	,,		49.9	— 0.8	4.2	96	N	1	N	10	— 0.2	1.0095	
30	0 a.m.	,,		49.9	— 1.8	3.7	92	N	3	N	10	— 0.8	1.0092	
	4 a.m.	,,		50.7	— 2.6	3.4	92	N	3	N	10	— 0.8	1.0095	Heftige Windstösse.
	8 a.m.	,,		50.4	— 2.6	3.4	92	N	1	N	9	— 0.8	1.0095	*
	Mittag	,,		51.3	— 3.0	—	—	NgW	5	N	9	— 0.8	1.0095	* Windstösse.
	4 p.m.	,,		51.0	— 3.2	—	—	NgW	5	N	9	— 0.8	1.0096	* ,,
	8 p.m.	,,		51.4	— 3.4	3.2	91	NNW	6	N	6	— 0.8	1.0096	1

2. Von Pitlekaj nach Jokohama.

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit mm.	Feuchtigkeit p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
1879														
Juli 18	0 a.m.	Pitlekaj		752.7	+ 6.6	6.1	84	SSW	3	SC	2			
	4 a.m.	,,		53.0	+ 6.2	6.2	88	SgW	3	C	1			
	8 a.m.	,,		53.7	+ 8.2	7.3	91	SSW	3	C	5			
	Mittag	,,		53.2	+ 9.2	6.8	79	SgO	3	C	8			
	4 p.m.	67° 7'N	173°28'W	53.0	+ 8.6	6.4	77	SgO	4	SC	7			
	8 p.m.	67 10 N	172 38 W	54.0	+ 6.7	5.9	82	SO	2	SC	5			
19	0 a.m.	67 6 N	172 00 W	54.2	+ 2.9	5.2	91	O	2	SC	5	+ 0.0	1.0224	
	4 a.m.	66 57 N	171 32 W	54.5	+ 2.6	5.4	98	SO	2	N	10	+ 0.2	1.0229	3
	8 a.m.	66 47 N	171 W	53.9	+ 4.6	5.9	94	SO	3	N	7	+ 1.2	1.0236	,,
	Mittag	66 36 N	170 35 W	55.6	+ 3.8	5.4	90	SO	3	N	8	+ 0.2	1.0250	,,
	4 p.m.	66 29 N	170 20 W	56.5	+ 5.0	5.7	87	SSO	3	N,crS	7	+ 1.5	1.0255	2 am Horizont
	8 p.m.	66 24 N	169 52 W	57.9	+ 2.8	5.6	100	SOgO	1	N	10	+ 0.8	1.0253	4
20	0 a.m.	66 20 N	169 40 W	58.6	+ 2.4	5.5	100	S	1	N,crS	10	+ 0.0	1.0228	
	4 a.m.	66 13 N	169 35 W	59.3	+ 3.8	6.0	100	S	0	N	10	— 0.8	1.0260	4
	8 a.m.	66 07 N	,,	58.3	+ 5.8	6.7	97	SW	0	N	4	— 0.8	—	3
	Mittag	66 02 N	169°38'W	60.3	+ 4.4	5.9	96	SWgW	1	C	4	+ 0.6	1.0260	1
	4 p.m.	65 52 N	169 50 W	60.6	+ 4.8	6.0	94	SW	2	SC	3	+ 0.6	1.0245	
	8 p.m.	65 40 N	170 22 W	60.7	+ 2.8	5.4	96	SW	2	C	5	+ 0.2	1.0133	
21	0 a.m.	65 30 N	170 44 W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4 a.m.	,,	,,	61.1	+ 5.0	6.3	97	WNW	1	C	4	—	—	
	8 a.m.	,,	,,	61.1	+ 7.4	6.4	83		0	SC	3	+ 0.6	1.0128	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit mm.	Feuchtigkeit p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Juli 21	Mittag	65° 30′N	170°44′W	760.7	+ 6.7	6.2	84		0	N	8	+ 0.8	1.0145	
	4 p.m.	„	„	60.5	+ 6.3	6.4	90		0	S,N	10	+ 2.4	1.0114	• schwach
	8 p.m.	65° 39′N	169°40′W	61.5	+ 4.0	5.9	97	S	3	N	4	+ 4.0	1.0221	
22	0 a.m.	65 35 N	168 37 W	61.0	+ 5.0	6.0	92	SSW	3	crS	10	+ 4.5	1.0223	
	4 a.m.	65 28 N	168 00 W	63.2	+ 6.4	5.9	83	SSO	4	SC	7	+ 5.0	1.0212	
	8 a.m.	65 21 N	167 13 W	63.3	+ 7.6	6.9	89	SSO	3	C	5	+ 8.3	1.0190	
	Mittag	65 15 N	166 30 W	63.2	+10.6	7.4	77	SSO	2	C	4	+ 9.3	1.0133	
	4 p.m.	„	167 20 W	62.6	+12.2	7.8	74	W	2	SC	2	+11.4	1.0128	
	8 p.m.	„	„	62.4	+11.3	7.9	79	SW	1	SC	8	+11.4	1.0137	
23	0 a.m.	„	„	61.8	+11.4	8.3	83	SWgS	2	N	7	+11.4	1.0120	
	4 a.m.	„	„	61.6	+11.0	7.7	79	SWgS	3	N	6	+11.5	1.0108	
	8 a.m.	„	„	61.7	+11.6	8.7	86	W	1	SC	7	+11.6		
	Mittag	„	„	62.1	+13.7	8.5	73	SWgW	3	S	5	+11.8		
	4 p.m.	„	„	61.6	+12.1	8.1	78	SWgW	3	C	5	+11.5	1.0133	
	8 p.m.	„	„	61.7	+11.3	8.1	82	SW	1	SC	9	+12.0	1.0123	
24	0 a.m.	„	„	62.0	+11.0	8.6	87	WSW	1	SC	9	+12.0	1.0133	
	4 a.m.	„	„	63.3	+10.6	8.8	93		0	N	10	+11.8		• schwach
	8 a.m.	„	„	64.1	+11.8	9.1	88	ONO	1	N	7	+12.0		
	Mittag	„	„	65.0	+15.6	10.7	81	ONO	1	N	5	+11.8	1.0137	Temperatur des Wassers am Boden + 6.°8 / Dichtigkeit 1.0194
	4 p.m.	„	„	65.2	+15.0	9.9	78	NWgN	1	N	3	+11.3	1.0143	
	8 p.m.	„	„	64.8	+15.0	11.6	91		0	C	2	+12.2		
25	0 a.m.	„	„	65.2	+11.4	n 10.1	100	SSW	2	N	6	+10.2	1.0118	Temperatur des Wassers am Boden 6.°4
	4 a.m.	„	„	65.1	+11.8	n 10.3	100	NNW	2	N	10	+12.0		☰ 3
	8 a.m.	„	„	67.2	+10.6	9.5	100	WSW	2	N	8	+11.3		
	Mittag	„	„	67.4	+13.0	n 11.2	100	W	2	C	3	+12.6		Temperatur des Wassers am Boden 7.°1 / Dichtigkeit 1.0191
	4 p.m.	„	„	67.5	+12.9	10.5	100	WgS	2	N	6	+12.2	1.0132	☰ 2
	8 p.m.	„	„	67.2	+10.4	8.9	95	SWgW	2	N	9	+13.0		☰ 3
26	0 a.m.	„	„	66.5	+ 8.8	8.5	100	SWgS	1	N	10	+12.0		„
	4 a.m.	„	„	65.7	+ 9.0	8.6	100	SSW	0.5	N	10	+11.8		„
	8 a.m.	„	„	66.4	+10.6	9.0	95	SW	1	N	6	+12.4		Temperatur des Wassers am Boden 8.°6 / Dichtigkeit 1.0195
	Mittag	„	„	66.0	+ 9.4	8.1	92	WSW	2	N	10	+12.6	1.0123	
	4 p.m.	56° 15′N	166°25′W	65.6	+ 8.6	7.7	92	SW	3	N	7	+11.8	1.0128	
	8 p.m.	65 15 N	167 05 W	65.0	+ 8.0	7.9	99	SSW	3	N	10	+11.0	1.0130	☰ 2
27	0 a.m.	65 13 N	167 54 W	64.0	+ 5.0	n 6.5	100	SWgS	3	N	10	+ 6.5	1.0244	„
	4 a.m.	65 13 N	168 42 W	63.7	+ 4.0	5.9	97	SW	2	SN	4	+ 2.8	1.0240	☰ 3 am Horizont
	8 a.m.	65 12 N	169 07 W	62.9	+ 4.2	6.0	97	SW	2	SC	4	+ 3.6	1.0255	
	Mittag	65 09 N	169 47 W	64.0	+ 6.8	6.5	88	SW	3	SC	7	+ 3.3	1.0238	
	4 p.m.	65 05 N	170 23 W	64.0	+ 5.2	6.1	92	SWgW	2	SC	9	+ 2.7	1.0252	
	8 p.m.	65 01 N	170 58 W	64.3	+ 8.8	7.5	89	SW	2	S	4	+ 2.6	1.0252	
28	0 a.m.	64 57 N	171 35 W	64.0	+ 5.6	6.6	97	OSO	1	SC	5	+ 3.0	1.0216	
	4 a.m.	64 52 N	172 30 W	64.8	+ 5.1	6.3	95	OSO	1	SC	7	+ 2.8	—	
	8 a.m.	64 51 N	172 54 W	64.4	+ 6.2	6.6	93	NNO	0.5	SC	7	+ 3.3		

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Juli 28	Mittag	64°49′N	172°58′W	764.0	+ 9.0	7.3	86		0	C	7	+ 1.8		
	4 p.m.	„	„	63.3	+ 9.2	7.3	84	W	1	C	5	—		
	8 p.m.	„	„	63.8	+ 7.6	6.5	83	SW	1	C	3	+ 2.2		
29	0 a.m.	„	„	63.4	+ 7.0	7.0	94		0	S,N	10	+ 4.6		
	4 a.m.	„	„	63.3	+ 4.4	6.0	97		0	N	7	—		☰[1]
	8 a.m.	„	„	63.5	+11.4	8.3	83		0		0	+ 5.0		
	Mittag	„	„	62.9	+13.8	9.2	79	NNO	1	S	1	+ 6.4		
	4 p.m.	„	„	61.9	+13.2	8.8	78		0	C	5	+ 7.8		
	8 p.m.	„	„	61.0	+11.8	9.3	91		0	C	1	+ 2.0		
30	0 a.m.	„	„	60.9	+ 9.0	7.6	89	SW	1	SC	4	—		
	4 a.m.	„	„	61.5	+10.0	8.2	89		0	C	1	+ 2.0		
	8 a.m.	„	„	62.1	+ 6.4	6.3	88		0	C	3	+ 2.0		—[1]
	Mittag	„	„	61.9	+ 9.6	7.3	83		0	C	4	+ 2.2		
	4 p.m.	64°51′N	„	60.4	+10.0	6.8	74	ONO	2	C	1	+ 6.0		
	8 p.m.	64 49 N	172°37′W	60.4	+ 8.3	7.6	93	SSW	1	SC	6	+ 6.4	1.0128	
31	0 a.m.	„	171 57 W	59.5	+ 6.0	6.8	97	SO	1	N,C	5	+ 6.5	1.0172	
	4 a.m.	64°30′N	171 43 W	59.4	+ 4.8	6.1	96		0	S,N	6	+ 1.2	1.0228	
	8 a.m.	64 15 N	171 50 W	59.5	+ 4.0	5.5	90	SW	1	S	2	+ 1.6	1.0233	
	Mittag	63 58 N	„	59.7	+10.6	8.6	91	SWgW	3	S	2	+10.0	1.0208	
	4 p.m.	63 48 N	171°25′W	59.3	+ 9.5	8.4	95	SWgW	3	N	10	+ 5.8	1.0230	☰[3]
	8 p.m.	„	„	58.8	+ 9.2	8.2	95	SWgW	3		0	+ 6.2	1.0241	
Aug. 1	0 a.m.			58.8	+ 7.8	7.9	100	SWgW	5	N	10	+ 5.4	1.0238	•☰[3]
	4 a.m.			58.8	+ 7.2	7.6	100	SWgW	3	N	10	+ 5.5	1.0238	„ „
	8 a.m.			57.9	+ 8.0	8.0	100	WSW	4	N	10	+ 5.4	1.0236	„ „
	Mittag	63°48′N	171°25′W	58.1	+10.2	7.6	82	SWgW	6	N	7	+ 5.5	1.0235	☰[1]
	4 p.m.			57.2	+ 8.2	7.9	98	SWgW	7	N	10	+ 6.4	1.0237	☰☰[3]
	8 p.m.			58.0	+ 7.0	7.5	100	SWgW	7	N	10	+ 7.0	1.0236	•☰[3]
2	0 a.m.			58.1	+ 6.0	7.0	100	SWgW	7	N	10	+ 5.6	1.0221	„ „
	4 a.m.			57.9	+ 7.3	7.6	100	WSW	4	N	10	+ 7.4	1.0225	„ „
	8 a.m.			59.1	+ 7.9	7.9	99	SWgW	3	N	10	+ 6.8	1.0230	☰[2]
	Mittag	„	„	59.1	+ 8.5	8.2	99	WgS	3	N	10	+ 8.8	1.0229	„ „
	4 p.m.			59.2	+ 9.4	8.3	95	W	3	N	10	+ 8.8	1.0219	„ „
	8 p.m.			60.4	+ 6.0	7.0	100	NWgN	1	N	7	+ 8.8	1.0220	☰[1]
3	0 a.m.			60.6	+ 7.5	7.4	96	NNO	1	N	9	+10.2	1.0200	☰[2] am Horizont
	4 a.m.			60.0	+ 9.6	8.4	95	S	1	N	9	+11.4	1.0198	
	8 a.m.			60.2	+ 8.0	8.0	100	S	2	N	9	+10.0	1.0232	☰[3]
	Mittag	63°34′N	174°29′W	60.9	+ 8.4	8.0	97	SgW	2	N	8	+ 9.0	1.0241	☰[3] in Zwischenräumen
	4 p.m.			58.4	+ 8.6	7.9	95	SSW	4	N	5	+ 8.6	1.0243	
	8 p.m.			i 59.3	+ 7.8	7.5	94	SW	4	N	10	+ 8.0	1.0245	
4	0 a.m.			60.2	+ 7.4	7.2	94	SW	5	N	8	+ 8.9	1.0243	
	4 a.m.			59.4	+ 7.0	7.5	100	SW	5	N	10	+ 7.0	1.0244	
	8 a.m.			57.2	+ 7.6	7.7	99	SSW	4	N	10	+ 7.3	1.0245	
	Mittag	63°16′N	175°02′W	56.0	+ 7.6	7.8	100	SWgS	3	N	10	+ 6.4	1.0243	—[3]
	4 p.m.			53.5	+ 7.0	7.4	99	S	1	N	10	+ 6.0	1.0243	•☰[3]
	8 p.m.			52.9	+ 6.8	7.4	100	O	0.5	N	10	+ 6.2	1.0243	☰[3]

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 5	0 a.m.			732.7	+ 6.6	7.2	99		0	N	10	+ 6.4	1.0243	≡³ in Zwischenräumen
	4 a.m.			52.4	+ 6.6	7.3	100	ONO	3	N	10	+ 6.4	1.0238	• _³
	8 a.m.			51.2	+ 6.2	7.1	100	OgN	3	N	10	+ 6.2	1.0243	„
	Mittag	62°37′N	176°39′W	50.1	+ 7.8	7.9	100	SSO	2	N	10	+ 6.4	1.0256	„
	4 p.m.			48.9	+ 7.4	7.7	100	SSW	3	N	10	+ 6.5	1.0244	„
	8 p.m.			48.7	+ 7.4	7.7	100	SW	1	N	10	+ 7.4	1.0242	≡³
6	0 a.m.			55.2	+ 6.4	7.2	100	NWgN	5	N	10	+ 7.4	1.0241	•
	4 a.m.			54.4	+ 6.6	6.9	94	NW	4	N	10	+ 7.4	1.0243	
	8 a.m.			50.7	+ 6.6	6.6	91	NW	4	N	9	+ 7.0	1.0240	• schwach
	Mittag	61°52′N	179°43′W	55.9	+ 7.5	6.6	86	NWgW	2	SC	3	+ 8.0	1.0240	
	4 p.m.			57.8	+ 9.1	7.3	86	WNW	2	S	2	+ 8.2	1.0238	
	8 p.m.			59.3	+ 9.2	7.3	84	WgN	1		0	+ 9.0	1.0243	
7	0 a.m.			62.0	+ 8.4	7.8	94	W	2	S	2	+ 8.2	1.0242	
	4 a.m.			63.3	+ 7.6	7.6	98	WSW	3	N	10	+ 8.4	1.0238	
	8 a.m.			62.6	+ 8.4	8.0	97	WSW	3	N	10	+ 8.8	1.0239	• schwach
	Mittag	60°20′N	179°32′W	62.5	+ 8.5	7.9	96	SW	3	N	10	+ 8.0	1.0247	
	4 p.m.			54.6	+ 8.5	8.1	98	SWgS	3	N	10	+ 8.4	1.0250	
	8 p.m.			54.6	+ 8.2	7.9	98	S	1	N	10	+ 8.0	1.0250	≡³ in Zwischenräumen
8	0 a.m.			53.4	+ 7.6	7.7	99	S	2	N	10	+ 8.4	1.0253	„ „
	4 a.m.			51.2	+ 7.5	7.6	99	SSO	2	N	10	+ 8.5	1.0248	„ „
	8 a.m.			58.9	+ 7.8	7.9	100	SO	2	N	10	+ 8.6	1.0249	_³ und •
	Mittag	60°19′N	177°01′O	44.8	+ 8.5	8.2	99	OSO	5	N	10	+ 9.0	1.0248	•
	4 p.m.			43.6	+ 8.4	8.0	97	NO	5	N	10	+ 8.4	1.0246	• _³
	8 p.m.			47.1	+ 6.4	6.8	94	NNO	7	N	10	+ 7.6	1.0245	„
9	0 a.m.			50.9	+ 7.6	5.0	64	NNW	7	N	9	+ 6.0	1.0246	• am 8. um 11 Uhr p.m.
	4 a.m.			56.2	+ 8.0	6.6	82	NW	5	cr	1	+ 8.0	1.0250	
	8 a.m.			55.6	+ 7.6	7.6	98	NW	2	cr	1	+ 7.0	1.0248	
	Mittag	58°40′N	173°15′O	58.5	+ 8.8	6.8	81	W	1	cr	2	+ 8.4	1.0248	
	4 p.m.			61.0	+ 8.2	7.2	89	W	2	S,cr	6	+ 8.2	1.0244	
	8 p.m.			59.1	+ 7.6	7.3	94	WSW	1	S,N	6	+ 6.8	1.0238	
10	0 a.m.			57.3	+ 9.0	8.1	95	SW	1	N	10	+ 8.4	1.0240	
	4 a.m.			56.1	+ 8.6	8.1	98	W	2	N	10	+ 7.5	1.0237	
	8 a.m.			56.1	+ 8.6	8.1	98	W	1	N	10	+ 8.2	1.0236	• in Zwischenräumen
	Mittag	57°33′N	172°22′O	57.1	+ 8.2	7.9	98	W	2	crS	9	+ 6.8	1.0236	
	4 p.m.			56.8	+ 8.2	7.9	98	W	1	——		+ 7.6	1.0237	≡³
	8 p.m.			56.6	+ 8.0	7.9	99	WNW	1	crS	4	+ 7.8	1.0237	„
11	0 a.m.			56.9	+ 7.9	7.8	100	WNW	1	——		+ 8.8	1.0242	„
	4 a.m.			57.0	+ 8.5	8.3	100	WgN	1	——		+ 8.6	1.0246	„
	8 a.m.			56.3	+ 8.6	8.3	100	WgS	1	N	10	+ 8.8	1.0246	„
	Mittag	56°52′N	171°45′O	55.9	+ 8.9	8.5	100	SgO	2	N	10	+ 8.8	1.0250	„
	4 p.m.			54.0	+ 9.3	8.7	100	SSW	2	N	10	+ 9.6	1.0245	„
	8 p.m.			53.3	+ 9.0	8.6	100	W	1	N	10	+ 9.5	1.0244	„
12	0 a.m.			53.9	+ 8.8	8.5	100	NW	2	N	10	+ 9.6	1.0247	„
	4 a.m.			54.6	+ 9.2	8.7	100	NW	1	N	10	+ 9.5	1.0245	
	8 a.m.			55.8	+ 9.2	8.7	100	NWgN	1	N	10	+ 9.6	1.0246	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.	Wolken.	Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 12	Mittag	56°36′N	169°30′O	756.7	+ 9.9	8.7	96	NOgO 2	N 10	+10.0	1.0243	• schwach
	4 p.m.			58.2	+ 9.2	8.3	96	OgS 2	N 10	+ 9.6	1.0247	
	8 p.m.			57.4	+ 9.8	8.7	96	SOgO 5	N 10	+10.2	1.0244	• schwach
13	0 a.m.			54.9	+10.2	8.8	95	SOgO 5	N 10	+10.4	1.0243	•
	4 a.m.			51.5	+10.8	8.9	93	SOgO 5	N 10	+10.2	1.0245	
	8 a.m.			54.2	+10.8	9.4	98	SOgS 4	N 10	+10.0	1.0246	$\equiv^3$
	Mittag	55°20′N	165°52′O	48.8	+11.0	9.3	95	SWgS 4	N 10	+10.0	1.0244	"
	4 p.m.			48.6	+10.4	9.2	98	SWgS 5	N 10	+11.0	1.0236	$\equiv^3$ in Zwischenräumen
	8 p.m.			49.9	+10.3	9.1	97	SSW 4	N 10	+10.5	1.0235	" "
14	0 a.m.			49.6	+10.8	9.4	98	SSW 2	N 10	+10.0	1.0238	
	4 a.m.			49.8	+10.8	9.4	98	SWgW 1	N 6	+10.2	1.0232	$\equiv^2$ am Horizont
	8 a.m.			51.1	+11.2	9.7	98	SWgS 2	—	+10.8	1.0234	$\equiv^3$
	Mittag	55°18′N	165°43′O	50.0	+10.6	9.5	100	SgW 4	—	+10.8	1.0231	•
	4 p.m.			50.6	+10.8	9.4	98	SgW 2	N 10	+10.8	1.0231	• $\equiv^3$
	8 p.m.			47.7	+10.8	9.6	100	SWgW 1	N 10	+10.8	1.0231	"
15	0 a.m.			48.0	+11.0	9.8	100	NWgW 1	N 10	+11.0	1.0229	
	4 a.m.	Berings-Insel		47.0	+10.6	9.5	100	NWgN 1	N 10	+11.2	1.0242	
	8 a.m.			50.2	+11.0	9.5	97	NgO 2	N 10	+11.0	1.0239	
	Mittag	55°12′N	165°45′O	51.8	+12.0	8.9	86	NOgN 2	N 8	—	—	
	4 p.m.			52.3	+11.6	8.9	88	NOgN 2	N 6	+11.6	1.0242	
	8 p.m.			53.8	+10.2	8.8	95	NO 3	N 10	+10.8	1.0242	• $\equiv^3$
16	0 a.m.			55.4	+ 9.0	8.3	97	NOgO 3	N 10	+11.0	1.0245	•
	4 a.m.			55.0	+ 9.0	7.6	89	NOgO 1	N 10	+10.6	1.0221	
	8 a.m.			57.9	+ 9.8	7.3	82	NOgO 3	cr 5	+10.8	1.0238	
	Mittag	"	"	58.7	+10.7	6.3	65	ONO 2	cr 7	+10.8	1.0232	
	4 p.m.			58.7	+ 9.8	6.5	71	OgN 2	cr 7	+10.6	1.0239	
	8 p.m.			59.5	+ 8.6	6.5	78	OSO 1	N,cr 9	+10.6	1.0241	
17	0 a.m.			59.8	+ 8.2	6.3	78	OgS 2	N 10	+10.2	1.0242	
	4 a.m.			59.4	+ 8.4	6.1	75	SgO 1	SC 5	+ 9.4	1.0240	
	8 a.m.			59.5	+ 9.6	6.4	71	SgW 2	SC 5	+10.4	1.0242	
	Mittag	"	"	58.5	+11.0	6.4	65	SgW 2	C 8	+11.0	1.0245	
	4 p.m.			57.9	+10.5	6.8	73	SgW 2	C 8	+10.4	1.0244	
	8 p.m.			60.4	+ 9.8	6.9	76	OSO 1	C 8	+10.6	1.0246	
18	0 a.m.			57.1	+ 8.8	6.4	76	OSO 1	N 10	+10.5	1.0246	
	4 a.m.			56.5	+ 8.6	6.5	78	O 2	C 6	+10.4	1.0248	
	8 a.m.			55.3	+ 8.7	6.7	80	ONO 2	N 8	+10.7	1.0241	
	Mittag	"	"	54.7	+ 9.8	7.6	84	ONO 3	N 8	+10.6	1.0244	
	4 p.m.			54.1	+10.3	8.0	86	ONO 4	N 7	+10.7	1.0245	
	8 p.m.			53.8	+ 9.8	8.3	92	ONO 4	N 8	+10.6	1.0248	
19	0 a.m.			53.8	+ 9.8	8.1	89	NOgO 4	N 10	+10.4	1.0244	•
	4 a.m.			51.8	+ 9.4	8.6	98	NOgO 5	N 10	+10.4	1.0244	
	8 a.m.			52.7	+ 9.8	7.1	79	NOgO 5	N 8	+ 9.8	1.0250	
	Mittag	"	"	51.6	+ 9.4	8.8	100	NOgO 6	N 10	+ 9.8	1.0242	
	4 p.m.			52.3	+ 8.9	8.2	96	NOgN 4	N 10	+ 9.2	1.0238	
	8 p.m.			52.2	+ 8.4	8.0	97	NOgN 5	N 10	+ 9.0	1.0235	•

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 20	0 a.m.			754.5	+ 8.5	—	—	NOgN	4	N	10	+ 9.0	1.0235	•
	4 a.m.			54.5	+ 8.4	7.5	92	NOgN	3	N	9	+ 8.5	1.0235	• schwach
	8 a.m.			55.0	+ 8.7	7.8	93	NWgN	3	N	8	+ 8.4	1.0233	
	Mittag	53° 32′N	163° 53′O	56.5	+10.4	8.0	85	NW	3	S	7	+ 9.2	1.0240	
	4 p.m.			57.6	+10.2	8.1	87	NWgW	3	SC	7	+10.0	1.0247	
	8 p.m.			58.7	+ 9.6	8.0	89	NWgW	3	C	7	+10.4	1.0242	
21	0 a.m.			58.8	+ 9.8	8.1	89	NWgW	2	S	3	+ 9.5	1.0245	
	4 a.m.			60.8	+10.0	8.2	89	WgN	2	C	6	+10.0	1.0244	
	8 a.m.			61.1	+10.2	7.7	83	W	2	S	1	+10.2	1.0242	
	Mittag	51° 25′N	162° 45′O	60.2	+10.4	8.2	88	W	1	C	3	+10.4	1.0242	
	4 p.m.			60.0	+11.6	8.2	80	WgS	1	C	4	+10.6	1.0242	
	8 p.m.			60.8	+10.3	8.7	92	W	2	CS	5	+10.6	1.0247	
22	0 a.m.			59.4	+ 9.6	8.2	92	W	2	C	7	+10.4	1.0246	
	4 a.m.			58.9	+ 9.2	7.3	84	NWgW	2	C	5	+10.0	1.0244	
	8 a.m.			59.8	+ 9.0	7.8	92	WNW	3	N,erS	6	+ 9.8	1.0243	
	Mittag	49° 54′N	162° 02′O	59.6	+10.5	8.6	92	WgN	2	N,S	9	+10.4	1.0246	
	4 p.m.			58.0	+10.6	8.6	91	WNW	2	N,S	8	+10.6	1.0245	
	8 p.m.			57.2	+10.4	8.7	93		0	S	5	+10.5	1.0245	
23	0 a.m.			55.4	+ 9.9	8.5	94		0	N	8	+10.8	1.0247	
	4 a.m.			53.5	+ 9.9	8.4	92	NOgO	2	S,cr	7	+10.6	1.0244	
	8 a.m.			54.1	+10.4	8.4	91	NO	4	N,erS	8	+11.0	1.0246	
	Mittag	48° 52′N	160° 57′O	53.6	+11.8	8.6	84	NOgN	4	S,cr	4	+10.9	1.0246	
	4 p.m.			55.8	+11.8	8.7	85	NWgN	3	S	1	+11.2	1.0250	
	8 p.m.			59.1	+10.8	8.7	90	NWgN	4	N	9	+11.0	1.0248	
24	0 a.m.			59.1	+10.8	8.7	90	NW	4	SN	8	+11.0	1.0245	
	4 a.m.			61.2	+10.6	8.7	92	NWgW	3	N	8	+11.0	1.0245	
	8 a.m.			62.0	+10.3	8.7	94	NW	4	N	10	+10.0	1.0243	
	Mittag	46° 32′N	158° 04′O	62.7	+10.6	8.3	89	NW	4	N	10	+10.4	1.0243	
	4 p.m.			63.3	+10.4	8.7	93	NW	4	C	7	+10.6	1.0247	
	8 p.m.			64.8	+10.8	8.6	90	NWgW	4	N	10	+11.4	1.0245	
25	0 a.m.			64.5	+11.0	8.6	87	NWgW	4	N	10	+11.4	1.0245	
	4 a.m.			63.3	+10.8	8.9	93	NWgW	4	N,C	5	+11.2	1.0245	
	8 a.m.			63.5	+11.0	8.7	89	NW	3	N,cr	3	+12.0	1.0244	
	Mittag	44° 19′N	155° 40′O	63.7	+12.4	8.5	79	N	1	N	9	+13.6	1.0247	
	4 p.m.			62.8	+13.6	9.0	78	N	1		0	+14.4	1.0241	
	8 p.m.			64.0	+12.0	9.2	89	NNW	1	Scr	4	+14.4	1.0240	
26	0 a.m.			64.7	+12.2	9.1	87	NO	1	N	4	+14.4	1.0242	
	4 a.m.			63.9	+13.0	9.1	82	SO	1	cr	1	+14.4	1.0241	
	8 a.m.			64.8	+14.0	10.6	87	SOgS	2	cr	8	+15.8	1.0245	
	Mittag	43° 04′N	153° 22′O	64.2	+16.4	10.0	79	OgS	3	cr	8	+15.6	1.0239	
	4 p.m.			63.8	+17.5	11.8	79	OSO	3	S,cr	4	+16.6	1.0239	
	8 p.m.			63.7	+17.8	13.3	88	SOgS	3	N,cr	8	+17.0	1.0233	
27	0 a.m.			62.4	+18.4	13.9	88	SOgS	3	N	7	+17.6	1.0230	
	4 a.m.			62.4	+18.6	14.9	94	SSO	4	N	10	+18.6	1.0233	•
	8 a.m.			62.6	+17.7	14.1	94	SOgS	5	N	9	+19.4	1.0233	

Datum.	Tageszeit.	Breite.	Länge.	Bar. bei 0° C.	Temp. Cels.	Feuchtigkeit. mm.	Feuchtigkeit. p. C.	Wind.		Wolken.		Wasseroberfläche Temp. Cels.	Wasseroberfläche Dichtigkeit.	Bemerkungen.
Aug. 27	Mittag	41°29′N	150°02′O	762.7	+19.6	14.1	83	SSO	4	N	8	+19.4	1.0234	
	4 p.m.			61.6	+20.0	16.7	96	SOgO	4	S,cr	6	+19.0	1.0224	
	8 p.m.			62.7	+19.4	16.1	96		0	N	7	+18.5	1.0222	
28	0 a.m.			62.5	+19.6	16.6	98		0	N	7	+19.5	1.0226	
	4 a.m.			62.5	+21.2	18.0	92		0	N	8	+22.6	1.0237	
	8 a.m.			62.6	+21.7	18.1	93	SO	4	CS	4	+22.5	1.0236	
	Mittag	40°00′N	147°41′O	62.5	+23.6	17.6	81	SSO	3	C	6	+23.4	1.0234	
	4 p.m.			60.5	+23.0	18.3	88	SSO	3	C	2	+23.4	1.0223	
	8 p.m.			61.4	+23.6	17.6	81	SgO	3	N	9	+23.2	1.0225	
29	0 a.m.			60.3	+23.4	19.3	91	SSO	3	N	10	+23.6	1.0226	•
	4 a.m.			57.0	+24.4	21.4	97	SgO	3	N	10	+24.4	1.0224	•
	8 a.m.			57.8	+24.4	22.2	100	SgW	1	N	10	+23.8	1.0219	• R
	Mittag	39°00′N	145°09′O	59.3	+23.7	20.8	95	SSO	1	C	5	+24.3	1.0222	
	4 p.m.			59.5	+24.1	20.2	91	NNW	1	CS	6	+25.0	1.0224	
	8 p.m.			59.0	+23.6	19.8	91	NNW	0	CS	5	+23.8	1.0219	
30	0 a.m.			59.8	+23.2	18.9	90		0	C	5	+24.4	1.0219	
	4 a.m.			59.6	+24.1	17.1	77		0	S	1	+27.6	1.0222	
	8 a.m.			60.6	+26.2	19.5	77	O	1	S	1	+27.8	1.0224	
	Mittag	37°19′N	144°06′O	59.5	+28.2	22.8	80	SSO	1	CS	6	+27.8	1.0222	
	4 p.m.			—	+28.4	—	—	SSW	1	C	6	+28.4	1.0224	
	8 p.m.			58.3	+28.2	25.7	91	SSW	1	C	6	+28.0	1.0225	
31	0 a.m.			56.6	+26.8	23.7	90	SgW	2	N	3	+28.2	1.0223	• Windstösse
	4 a.m.			58.2	+28.0	25.9	92	SWgS	2	N	9	+28.8	1.0223	”
	8 a.m.			57.5	+24.2	—	—	SW	3	C,cr	6	+26.4	1.0225	
	Mittag	37°45′N	142°38′O	56.9	+26.2	24.9	98	WSW	3	N,C	8	+24.0	1.0217	9—11 • R
	4 p.m.			56.1	+27.8	25.6	92	SWgS	1	N,C	8	+25.0	1.0225	
	8 p.m.			57.4	—	—	—	NW	4	N,C	9	—	—	• ϟ
Sept. 1	0 a.m.			56.6	+23.4	19.9	93		1	N,C	9	+25.2	1.0223	”
	4 a.m.			55.8	+23.8	21.9	100	WSW	1	N,C	9	+25.8	1.0225	”
	8 a.m.			56.8	+24.0	20.1	91	WNW	1	N,C	5	+26.0	1.0224	
	Mittag	36°35′N	141°30′O	55.6	+26.0	19.8	79	SSW	1	C	3	+27.6	1.0224	
	4 p.m.			55.2	+26.0	20.4	82	S	1	CS	7	+27.6	1.0222	
	8 p.m.			55.4	+25.8	22.3	90	SSO	1	CS	8	+25.4	1.0220	
2	0 a.m.			54.4	+25.4	22.9	95	WNW	1	cr	3	+25.2	1.0222	
	4 a.m.			53.6	+24.8	22.1	95	N	1	S,cr	8	+25.2	1.0224	
	8 a.m.			54.2	+23.8	20.8	95	N	3	CS	5	+22.8	1.0226	
	Mittag			53.7	+25.8	21.5	87	ONO	3	C	5	+23.0	1.0232	
	4 p.m.			53.0	+27.8	19.1	68	NOgN	3	C	1	+25.0	1.0229	
	8 p.m.	Yokohama		—	—	—	—					—	—	

XVI.

DIE

EVERTEBRATEN-FAUNA DES SIBIRISCHEN EISMEERES.

VORLÄUFIGE MITTHEILUNGEN

VON

ANTON STUXBERG.

(Hierzu eine Tafel.)

Es war meine Absicht, einmal später, nach unserer Rückkehr in das Vaterland, der Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres eine gründlichere Untersuchung zu widmen, aber da meine nächste Zukunft wahrscheinlich durch andere Beschäftigungen in Anspruch genommen sein wird, glaube ich inzwischen schon jetzt meine Studien in dieser Richtung vorlegen zu sollen. Ich thue dies in erster Reihe deshalb, weil die Arbeiten der Vega-Expedition auf ihrem Wege längs der Nordküste Asiens ein bisher grösstentheils ununtersuchtes Gebiet berührt haben und deshalb einen berechtigten Anspruch auf die besondere Aufmerksamkeit der Gelehrtenwelt machen können. Ich thue es ferner infolge besonderer Aufforderung seitens des Herrn Professor Nordenskiöld, für welchen es natürlich von grossem Gewicht sein muss, dass die Resultate der Arbeiten der Expedition so schnell wie möglich bekannt werden.

Etwas wünsche ich jedoch besonders zu bemerken, indem ich jetzt diese vorläufigen Studien veröffentliche, und dies ist, dass dieselben ganz und gar an Bord der Vega während der Ueberwinterung der Expedition in der Nähe der Berings-Strasse niedergeschrieben wurden, und dass seit jener Zeit nur einige unbedeutende Zusätze gemacht worden sind, welche auf Grund der später zwischen dem Ueberwinterungsplatze und der Berings-Strasse angestellten Untersuchungen nothwendig geworden waren. Hier-

aus geht hervor, dass ich viele Fragen nur ganz kurzgefasst habe behandeln können und dass ich andere ganz bei Seite zu lassen gezwungen war, weil mir nicht die ganze Specialliteratur zugänglich war, welche für derartige Studien unumgänglich nothwendig ist. Ich bin aber überzeugt, dass, wenn jemand diese Studien da wieder aufnehmen will, wo ich dieselben abgebrochen habe, er einen guten Theil der mühevollen Vorarbeiten vollbracht finden wird.

Noch etwas anderes muss ich erwähnen, was meine geographische Terminologie betrifft. Unter dem Sibirischen Eismeere verstehe ich das ganze Meer von Nowaja-Semlja im Westen bis zur Berings-Strasse im Osten, also auch das Karische Meer. Aus thiergeographischen Rücksichten, welche der Raum hier nicht anzuführen gestattet, rechne ich aber nicht hierzu das Berings-Meer, welches als seine natürlichen Grenzen Alaska, die Aleutischen Inseln, Kamtschatka und das Land der Tschuktschen hat.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen mache ich den Anfang mit Folgendem:

§ 1. Die Dregg-Geräthschaften. Beschaffenheit und Vorzüge des Schleppnetzes.

Die Untersuchungen des niederen Thierlebens nahmen vor unserer Ankunft bei Jugor-Schar ihren Anfang und wurden während der ganzen Fahrt nach der Berings-Strasse fortgesetzt, sobald sich passende Gelegenheit dazu bot. Sie wurden mit Hülfe von Stangennetzen, Senkhamen, Schwabbern, Bodenscharren mit Säcken von Segeltuch oder feinmaschigen Netzen und von verschiedenen Modellen, wie sie bisher bei allen frühern schwedischen Expeditionen nach den arktischen Gegenden gebräuchlich gewesen waren, sowie ausserdem auch mit dem Schleppnetze betrieben, dessen Eisenkufen besonders zweckmässig construirt worden waren.

Unser Schleppnetz glich im grossen Ganzen dem englischen Geräthe derselben Art[1]; es war, mit andern Worten, ungefähr demjenigen gleich, welches während der Expedition des Challenger im Atlantischen und Stillen Ocean 1872—76 gebraucht wurde, aber mit der wichtigen, obgleich scheinbar unbedeutenden Abänderung, dass die Kufen unsers Schleppnetzes doppelt waren, d. h. dass es sowol an der untern wie an der obern Seite Kufen hatte. Durch eine derartige Einrichtung, welche jedenfalls der englischen Construction vorzuziehen ist, gewinnt man den wichtigen Vortheil, dass das Schleppnetz, wenn es den Boden erreicht und nicht durch starke Strömungen wieder emporgehoben wird, auf alle Fälle längs des Bodens gleiten und sowol Thiere wie Bodensatz von seiner Fläche aufsammeln muss. Wyville Thomson spricht in seinem Bericht

[1] Eine Abbildung und Beschreibung des englischen Schleppnetzes findet sich in Wyville Thomson's „The Voyage of the «Challenger». The Atlantic", Vol. I. S. 56–57 (London 1877).

über die Arbeiten der Challenger-Expedition ziemlich oft davon, wie das Schleppnetz auf seinem Weg auf den Boden hinunter umgeschlagen sei, dass es sich von oberst zu unterst gewendet habe und dass es demnach nach mehrern Stunden heraufgezogen worden sei, ohne die geringste Ausbeute mit heraufzubringen. Einen solchen Ausgang einer, besonders bei grossen Tiefen sehr zeitraubenden Arbeit braucht man keineswegs zu befürchten, wenn man ein Schleppnetz mit doppelten Kufen anwendet. Deshalb kam es während unserer Arbeiten auch niemals vor, dass das Schleppnetz heraufkam, ohne mit Erfolg längs des Bodens gescharrt zu haben; dagegen geschah es aber mehrere male, dass der Sack, welcher aus einem ziemlich feinmaschigen Netz bestand, zerrissen war, eine natürliche und unvermeidliche Folge, sobald es scharfe Steine, Holzstücke oder ähnlichen Plunder dort in Menge gibt, wo das Schleppnetz entlanggeht.

Bei Einrichtung unsers Schleppnetzes hatten wir ausserdem noch eine andere, obgleich weniger wichtige Veränderung vorgenommen, welche ich mit einigen Worten andeuten kann, weil sie uns beim Reinigen des Schleppnetzes viel Zeit ersparte und deshalb eine Verbesserung war. Anstatt des reusenartigen Schleppnetzes der Engländer, wobei der eine Sack dütenförmig in den andern geschoben ist und wo der Boden des hintersten Sackes und ein angrenzendes Stück der Seiten mit dichtem Zeug bekleidet ist, um kleine Thiere und den feinen Bodenschlamm zu hindern herausgespült zu werden, brauchten wir immer nur einen Sack, welcher aus einem feinmaschigen Netz ohne irgend einen Zusatz von dickem Zeug bestand und der am hintern Ende offen war. Sogleich beim Aussetzen des Schleppnetzes wurde es über der hintern Oeffnung fest zugebunden, und wenn es wieder heraufkam, konnte, nachdem das Band abgenommen war, sein Inhalt sofort in ein Holzgefäss abgelassen werden. Eine solche einfache Einrichtung erleichtert und beeilt die Arbeit beim Herausnehmen des heraufgebrachten Inhalts sehr wesentlich, ein Umstand, welcher infolge der Gebrechlichkeit eines grossen Theiles von Thierformen von grossem Gewicht ist. Man könnte möglicherweise einwenden, dass ein Zusatz dichten Zeuges auf dem Boden des Schleppnetzes nothwendig ist, um feinern Bodensatz in genügender Menge zu erhalten, aber auf Grund der Erfahrung, welche wir bei unsern vielen Schleppzügen auf Meeresboden verschiedener Art von sowol gröberm wie feinerm Lehm, Schlamm und Sand gewonnen haben, glaube ich nicht, dass ein Schleppnetz mit einem Boden von dichtem Zeug oder Stramin in den meisten Fällen Bodensatz in besonders grosser Menge mit heraufgebracht haben würde.[1]

[1] Um auf alle Fälle in den Besitz von Bodensatz zu kommen und seine Beschaffenheit ausfindig zu machen, wurde in einigen Fällen eine kleinere Scharre von dichtem Segeltuch dem Schleppnetz beigefügt.

§ 2. Anzahl der

Auf der ganzen Strecke zwischen Jugor-Schar und der Berings-Meeresboden Gelegenheit, einen Senkhamen, eine Dregge, einen wenden. Der Vollständigkeit halber geben wir hier eine Ueber-

§ 3. Zoologischen Tiefdreggungen im Sibirischen Eis- 1875, 1876

Anm. In dieser Uebersicht habe ich einige Umstände angefürt, welche specifische Gewicht des Wassers an der Oberfläche, das Fehlen oder Vorholz zur Zeit der Untersuchung der Stelle. Der Zweck dieser scheinbar erwähnt wird.

Die zoologischen Tiefdreggungen während der Expedition des Jahres —79 von mir allein ausgeführt.

Die Stationen 98, 103 und 104 sind nicht von der Vega-Expedition unter-Tschuktschen uns während der Frühjahrs- und Sommermonate 1879 verschie-Strand geworfen gefunden hatten.

Nummer der Station.	Zeit der Untersuchung.	Lage der Station: Breite.	Länge.	Beschaffenheit des Bodens.	A bedeutet, dass höhere Algen gefunden wurden.
1	2. Aug. 75	69° 55′ N,	60° 30′ O	Sand- und Muschelboden	—
2	3. „ 75	70 0 N,	60 35 O	Lehm	—
3	6.–7. „ 76	70 45 N,	61 0 O	Brauner, weicher Lehm	—
4	1. „ 78	70 14 N,	61 21 O	Feiner, weicher Lehm	—
5	1. „ 78	70 23 N,	61 42 O	Feiner, thierarmer Lehm	—
6	7. „ 76	70 30 N,	62 0 O	Lehm	—
7	8. „ 76	70 25 N,	62 30 O	Lehm	—
8	8. „ 76	70 20 N,	62 40 O	Brauner Lehm	—
9	9. „ 76	70 12 N,	63 7 O	Lehm	—
10	4. „ 75	71 5 N,	63 20 O	Lehm	—
11	4. „ 75	71 0 N,	63 25 O	Lehm	—
12	2. „ 78	71 3 N,	63 46 O	Feiner, thierarmer Lehm	—
13	9. „ 76	70 10 N,	64 40 O	Lehm	—
14	2. „ 78	71 21 N,	64 53 O	Grünlich-grauer Lehm	—
15	10. „ 76	70 10 N,	65 30 O	Lehm	—
16	11. „ 76	70 12 N,	65 45 O	Gering lehmvermischter Sand	—
17	12. „ 76	70 15 N,	66 0 O	Sand lehmvermischt und ganz hart	—
18	12. „ 76	70 20 N,	66 0 O	Harter Sand	—
19	5. „ 75	70 55 N,	64 40 O	Sand	—
20	6. „ 75	71 0 N,	65 50 O	Sand	—
21	6. „ 75	71 10 N,	65 30 O	Sand	—
22	6. „ 75	71 15 N,	66 5 O	Sand	—
23	7. „ 75	71 55 N,	67 0 O	Dunkelblauer Lehm	—
24	2. „ 78	72 5 N,	66 10 O	Feiner, weicher, grau-brauner Lehm	—
25	7. „ 75	72 5 N,	67 30 O	Lehm	—
26	7. „ 75	72 10 N,	67 55 O	Lehm	—

untersuchten Stellen.

Strasse hatten wir bei Untersuchung des Thierlebens auf dem Schwabber oder das Schleppnetz an 60 verschiedenen Stellen anzu-
sicht sämmtlicher

meere, ausgeführt von den schwedischen Expeditionen und 1878—79.

vielleicht überflüssig erscheinen können. Dies sind die Temperatur und das
kommen höherer Algen, sowie die Anwesenheit oder Abwesenheit von Treib-
überflüssigen Angaben wird aus dem klar sein, was später in § 4, 5 und 6

1875 wurden von Dr. Hjalmar Théel und mir, die der Jahre 1876 und 1878

sucht worden, werden aber hier in Parenthese eingeschlossen angeführt, weil
dene male Algen und niedere Thiere brachten, welche sie dort auf den

Tiefe in Faden.	Temperatur des Wassers am Boden.	Specif. Gewicht des Wassers am Boden.	Temperatur des Wassers an der Oberfläche.	Specif. Gew. des Wassers an der Oberfläche.	Eis (in der Nähe).	Angewandtes Dregg-Geräth.
10	—	—	+5,7°	—	—	Scharre.
120	—1,9°	(Salzgehalt bei 60 Klaftern 3,19)	+3,9	—	—	Scharre.
90	—	—	+4,6	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
116	—	—	+4,4	1,0220	—	Scharre u. Schwabber.
100	—	—	+5,4	1,0225	—	Schwabber.
60	—	—	+5,7	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
55	—	—	+1,8	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
50	—	—	+2,0	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
150	—	—	+2,2	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
90	—1,7	(Salzgehalt bei 65 Klaftern 3,32)	+4,2	—	—	Scharre.
70	—	—	+4,0	—	—	Scharre.
70	—0,8	1,0277	+4,2	1,0240	—	Scharre u. Schwabber.
28	—	—	+1,3	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
60	—2,0	1,0277	+3,6	1,0245	—	Scharre u. Schwabber.
7	—	—	+1,0	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
8	—	—	+0,4	—	Eis	Scharre.
9	—	—	+0,1	—	Eis	Scharre.
9	—	—	+1,0	—	Eis	Scharre.
11	—0,6	(Salzgehalt 3,26)	+6,2	—	—	Scharre.
12	—	—	+5,6	—	—	Scharre.
10	—	—	+6,3	—	—	Scharre.
8	—	—	+7,0	—	—	Scharre.
32	—	—	+6,1	—	—	Scharre u. Schwabber.
85	—2,3	1,0277	+3,5	1,0240	—	Scharre u. Schwabber.
36	—	—	+5,9	—	—	Scharre u. Schwabber.
21	—	—	+5,4	—	Eis	Schwabber.

Nummer der Station.	Zeit der Untersuchung.	Lage der Station: Breite.	Lage der Station: Länge.	Beschaffenheit des Bodens.	A bedeutet, dass höhere Algen gefunden wurden.
27	3. Aug. 78	72° 42′ N,	68° 2′ O	Feiner, grauer, sandgemischter Lehm	—
28	9. „ 75	72 37 N,	68 30 O	Sand	—
29	3. „ 78	73 0 N,	68 15 O	Brauner, lehmvermischter Sand	—
30	9. „ 75	73 15 N,	69 10 O	Gering lehmvermischter Sand	—
31	3. „ 78	73 28 N,	68 32 O	Graubrauner, lehmvermischter Sand	—
32	10. „ 75	73 45 N,	69 10 O	Sand	—
33	6. „ 78	73 35 N,	72 0 O	Grauer Sand	—
34	3. Sept. 76	74 45 N,	71 6 O	Dunkelbrauner, etwas lehmvermischter Sand	—
35	3. „ 76	74 30 N,	73 25 O	Sandvermischter Lehm	—
36	3. „ 76	74 12 N,	75 45 O	Sandvermischter Lehm	—
37	2. „ 76	73 37 N,	80 35 O	Lehm (?)	—
38	11. Aug. 75	75 0 N,	75 20 O	Lehmvermischter Sand	—
39	11. „ 75	75 35 N,	77 30 O	Lehmvermischter Sand	—
40	12. „ 75	75 40 N,	78 40 O	Lehmvermischter Sand	—
41	14. „ 75	74 30 N,	80 30 O	Lehm mit sumpferzartigen Bildungen	—
42	2. Sept. 75	73 15 N,	57 18 O	Lehm	—
43	31. Juli 76	73 10 N,	57 45 O	Lehm	—
44	31. Aug. 75	73 30 N,	57 55 O	Lehm	—
45	20. „ 75	Udde-Bai an der Nordküste Nowaja-Semljas		Lithothamnion-Boden	A
46	7. Sept. 76	73° 28′ N,	58° 0′ O	Theilweiser Steinboden, übrigens Lehm	—
47	7. „ 76	73 30 N,	58 20 O	Stein (?)	—
48	6. „ 76	73 38 N,	59 8 O	Sand	—
49	5.–6. „ 76	73 38 N,	63 45 O	Sand und zermalmte Molluskenschalen	—
50	5. „ 76	74 30 N,	65 35 O	(Unbekannt)	—
51	4. „ 76	74 43 N,	65 35 O	Lehm (?)	—
52	24. Aug. 75	75 30 N,	64 10 O	Lehm	—
53	24. „ 75	75 43 N,	65 20 O	Lehm	—
54	4. Sept. 76	75 15 N,	66 50 O	Lehm	—
55	4. „ 76	75 12 N,	67 20 O	Bräunlicher, sandvermischter Lehm	—
56	9. Aug. 78	Dicksons-Hafen: 73° 30′ N,	80° 58′ O	Feiner, äusserst weicher, hellbrauner Lehm	—
57	10. „ 78	73 52 N,	82 12 O	Grauer Lehm	—
58	10. „ 78	74 8 N,	82 12 O	Grauer Lehm	—
59	10. „ 78	74 18 N,	83 8 O	Lehm	—
60	11. „ 78	74 52 N,	85 8 O	Sand	A
61	12. „ 78	76 8 N,	90 25 O	Stein	A
62	13. „ 78	76 18 N,	92 20 O	Brauner Lehm mit vielen und grossen Steinen	A
63	13. „ 78	76 18 N,	94 3 O	Stein	A
64	14.–16.„ 78	Actinia-Bai: 76 18′ N,	95° 30′ O	Stein	A

Tiefe in Faden.	Temperatur des Wassers am Boden.	Specif. Gewicht des Wassers am Boden.	Temperatur des Wassers an der Oberfläche.	Specif. Gew. des Wassers an der Oberfläche.	Eis (in der Nähe).	Angewandtes Dregg-Geräth
15	+1,4°	1,0240	+3,0°	1,0234	Eis	Scharre u. Schwabber.
3	—	—	+4,8	—	—	Scharre.
8	—2,0	1,0273	+2,5	1,0201	Eis	Scharre u. Schwabber.
9	—1,0	(Salzgehalt 3,05)	+7,8	—	—	Scharre.
10	—1,8	1,0270	+1,0	1,0140	Eis	Scharre u. Schwabber.
10	—1,0	—	+7,8	—	—	Scharre.
12	—	—	—	—	—	Scharre.
16	—	—	+3,1	—	—	Schwabber.
17	—	—	+2,7	—	—	Schwabber.
18	—	—	+2,8	—	—	Schwabber.
23	—	—	+6,9	—	—	Schwabber.
22	—1,7	(Salzgehalt 3,22)	+3,2	—	—	Scharre.
20	—	—	+2,5	—	—	Scharre.
26	—1,7	—	+0,5	—	—	Scharre u. Schwabber.
20	—	—	+1,4	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
50	—	—	+4,0	—	—	Schwabber.
150	—	—	+1,4	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
60	—1,7	—	—	—	—	Scharre u. Schwabber.
5	—	—	+3,6	—	—	Scharre.
50—125	—	—	+3,0	—	—	Scharre u. Schwabber.
80	—	—	+2,2	—	—	Schwabber.
100	—	—	+2,2	—	—	Scharre u. Schwabber.
80	—	—	+1,4	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
35	—	—	+0,2	—	Eis	Schwabber.
80	—	—	+0,1	—	Eis	Schwabber.
60	—1,8	(Salzgehalt 3,41)	+2,6	—	Eis	Scharre.
40—50	—	—	+2,8	—	Eis	Schwabber.
130	—	—	+0,1	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
125	—1,4	—	+0,9	—	Eis	Scharre u. Schwabber.
5	+9,0	1,0025	+9,3	1,0025	—	Scharre.
20	—	—	+8,7	1,0080	—	Scharre u. Schwabber.
19	—1,0	1,0266	+8,0	1,0095	—	Scharre u. Schwabber.
24	—1,4	1,0261	+8,0	1,0081	—	Schwabber.
6	+1,0	1,0133	+8,2	1,0092	—	Scharre.
15	—1,1	1,0261	+1,2	1,0180	Eis	Schwabber.
40	—1,4	1,0266	+0,7	1,0165	Eis	Scharre u. Schwabber.
3—10	—	—	+2,0	1,0197	Eis	Scharre.
5—10	—1,4	1,0249	+0,9	1,0094	Eis	Scharre u. Senkhamen.

Nummer der Station.	Zeit der Untersuchung.	Lage der Station: Breite.	Länge.	Beschaffenheit des Bodens.	A bedeutet, dass höhere Algen gefunden wurden.
65	19.—20. Aug. 78	Bei Cap Tscheljuskin: 77° 36′ N.	103° 25′ O	Lehm mit Steinen	A
66	20. Aug. 78	77 40 N.	105 10 O	Grauer Lehm	—
67	21. „ 78	77 28 N.	108 28 O	Weicher Lehm	—
68	21. „ 78	77 15 N.	111 45 O	Grauer Lehm	—
69	22. „ 78	76 55 N.	115 18 O	Lehm	—
70	22. „ 78	76 52 N.	116 0 O	Feiner, grauer Lehm	—
71	23. „ 78	76 40 N.	115 30 O	Lehm	—
72	24. „ 78	Mündung der Chatanga-Bucht: 75° 0′ N.	113° 30′ O	Lehm mit Steinen	—
73	24. „ 78	Preobraschenie-Insel: 74° 45′ N.	113° 10′ O	Fester Stein	—
74	25. „ 78	73 41 N.	114 58 O	Lehm (?)	—
75	26. „ 78	73 45 N.	119 0 O	Fester Stein	—
76	26. „ 78	73 45 N.	121 20 O	Harter Sand	—
77	27. „ 78	73 50 N.	126 7 O	Harter Sand	—
78	28. „ 78	74 9 N.	130 20 O	Lehm (?)	—
79	28. „ 78	73 53 N.	134 25 O	Grauer, fetter Lehm	—
80	29. „ 78	Gleich westl. von der Stolbowoj-Insel: 74° 4′ N.	135° 38′ O	Brauner Lehm	—
81	29. „ 78	Zwischen Stolbowoj und Blischni: 73° 53′ N.	138° 0′ O	Weicher, grauer Lehm	—
82	30. „ 78	Westl. von der Blischni-Insel: 73° 40′ N.	140° 16′ O	Grauer, feiner Lehm	A
83	31. „ 78	73 2 N.	142 36 O	Grauer, feiner Lehm	—
84	31. „ 78	73 5 N.	144 20 O	Grauer, feiner Lehm	—
85	1. Sept. 78	72 20 N.	153 30 O	Grauer, äusserst dichter und zäher Lehm	—
86	2. „ 78	71 39 N.	157 15 O	Brauner Lehm	—
87	3.—4. „ 78	70 28 N.	164 10 O	Sand	—
88	5.—9. „ 78	70 14 N.	170 17 O	Lehm mit Steinen	—
89	6.—7. „ 78	69 56 N.	174 26 O	Grauer Lehm	—
90	8. „ 78	69 27 N.	177 14 O	Feiner Sand mit Steinen	A
91	7.—8. „ 78	69 32 N.	177 41 O	Sand u. Lehm mit Steinen	—
92	9. „ 78	69 22 N.	177 28 O	Lehmvermischter Sand	—
93	10. „ 78	69 26 N.	178 0 O	Sand mit kleinen Steinen	—
94	12.—18. „ 78	68 55 N.	179 25 W	Steine	A
95	20. „ 78	68 12 N.	176 32 W	Harter Sand	—
96	24. „ 78	67 58 N.	176 10 W	Harter Sand	—
97	25. „ 78	67 53 N.	176 6 W	Harter, grauer Sand	—
(98)	(Apr.—Juni) 1879	Koljutschin-Insel:		— —	A
99, *a*	3. Oct. 78	57° 7′ N.	173° 24′ W	Brauner, harter Sand	—
99, *b*	7. 8. Juli 79	„	„	Sand mit Steinen	A
99, *c*	(Juni/Juli) 79	„	„	Lehmvermischter Sand mit Steinen	—
100	19. Juli 79	66 58 N.	171 35 W	Wenig lehmvermischter Sand	—

Tiefe in Faden.	Temperatur des Wassers am Boden.	Specif. Gewicht des Wassers am Boden.	Temperatur des Wassers an der Oberfläche.	Specif. Gew. des Wassers an der Oberfläche.	Eis (in der Nähe).	Angewandtes Dregg-Geräth.
5—10	—	—	—0,1°	1,0224	Eis	Scharre.
70	—1,2°	1,0274	+0,0	1,0225	—	Schwabber.
50	—1,4	1,0270	+0,5	1,0218	—	Schwabber.
22	—1,4	—	+0,2	1,0223	—	Schwabber.
32	—	—	—0,1	1,0219	Eis	Schwabber.
36	—1,4	1,0273	—0,6	1,0217	Eis	Schleppnetz.
35	—1,6	1,0275	—0,6	1,0218	Eis	Schleppnetz.
15	—0,8	1,0238	+4,0	1,0114	—	Schleppnetz,Schwabber.
5	—	—	+4,5	1,0123	—	Scharre.
6	+2,6	1,0151	+5,0	1,0120	—	Schleppnetz.
8	—1,0	1,0205	+2,6	1,0072	—	Schwabber.
4	—	—	+1,2	1,0098	—	Schleppnetz.
7—8	—	—	+2,6	1,0134	—	Schleppnetz.
15	+3,8	1,0050	+4,4	1,0040	—	Schleppnetz.
9	—	—	+1,4	1,0046	—	Schleppnetz.
16	—0,4	1,0128	+1,2	1,0074	Eis	Schwabber.
12	—0,4	1,0165	+1,4	1,0116	Eis	Schleppnetz.
4	+2,6	1,0120	+2,6	1,0118	Eis	Scharre u. Schwabber.
9	+0,0	1,0145	+0,8	1,0121	—	Schleppnetz.
8	—0,4	1,0144	+2,6	1,0105	—	Schleppnetz u. Scharre.
10	—0,6	1,0202	+0,6	1,0165	Eis	Schleppnetz.
10	—1,0	1,0198	+1,8	1,0120	Eis	Schwabber.
9	—1,0	—	—1,0	1,0140	Eis	Scharre u. Schwabber.
12	—1,3	1,0252	—0,9	1,0232	Eis	Schleppnetz.
16	—0,9	1,0250	—1,3	1,0241	Eis	Schleppnetz.
4—5	—	—	—1,0	1,0242	Eis	Scharre.
12	—	—	—1,0	1,0250	Eis	Schleppnetz,Schwabber.
4	—1,2	1,0243	—1,4	1,0232	Eis	Scharre u. Senkhamen.
10	—1,2	1,0243	—1,4	1,0232	Eis	Scharre.
3—6	—1,3	1,0236	—1,2	1,0230	Eis	Scharre.
6	—1,2	—	—1,0	1,0130	Eis	Scharre u. Senkhamen.
5	—	—	+0,0	1,0099	Eis	Scharre u. Senkhamen.
4—6	—	—	—0,8	1,0062	Eis	Scharre.
—	—	—	—	—	Eis	— —
4—5	—1,6	1,0235	—0,8	1,0112	Eis	Scharre u. Senkhamen.
2—3	—	—	—	—	Eis	Scharre.
9—15	—	—	—	—	Eis	Scharre.
21	—	—	+0,2	—	Eis	Schleppnetz,Schwabber.

Nummer der Station.	Zeit der Untersuchung.	Lage der Station: Breite.	Lage der Station: Länge.	Beschaffenheit des Bodens.	A bedeutet, dass höhere Algen gefunden wurden.
101	19. Juli 79	66° 25′ N,	170° 35′ W	Harter Sand	–
102	20. „ 79	66° 10′ N,	169° 45′ W	Sand mit todten Molluskenschalen in grosser Menge	–
(103)	Apr.—Juli 1879	Tjapka	auf der nördl. Küste der Tschuktschen-Halbinsel	—	A
(104)	Mai 79	Tschätscha	auf der nördl. Küste der Tschuktschen-Halbinsel	–	A

Ehe ich zu der allgemeinen Charakteristik der Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres übergehe, muss ich wol etwas über die hydrographischen Verhältnisse dieses Meeres sagen, weil es mir wichtig zu sein scheint dieselben zu kennen, wenn man die Zusammensetzung der Fauna im ganzen beurtheilen will. Dies sind vorzugsweise die Tiefe, die Beschaffenheit des Bodens, sowie der Temperaturgrad und Salzgehalt des Wassers. Betrachten wir zunächst

§ 4. Die Tiefenverhältnisse,

so finden wir, um mit den bisher angestellten Messungen in dem östlichen Theil des Sibirischen Eismeeres, zwischen Cap Tscheljuskin und der Berings-Strasse anzufangen, dass dort die Tiefe bis auf einige wenige Ausnahmen äusserst gering ist. Wenn man das Meer ausserhalb der nördlichen und östlichen Küste des Taimyrlandes ausnimmt, wo die Vega-Expedition höchstens 50 und 70 Faden Tiefe gefunden hat, so trifft man nirgends in diesem ausgedehnten Theile des Polarbassins eine Tiefe, welche 40 Faden übersteigt. Die bekannten Tiefen sind, wie erwähnt, sehr unbedeutend; zwischen der Berings-Strasse, Wrangel-Land und dem Festlande Sibiriens beträgt sie nirgends über 30 Faden, an den tiefsten Stellen ist sie kaum 25 Faden, und in demselben Verhältniss, wie man längs der Nordküste Sibiriens weiter nach Westen vordringt, stösst man auf bedeutend geringere Tiefe. Weit ausserhalb der Mündungen der Flüsse Kolyma, Indigirka, Jana und Lena ist die Tiefe viel geringer, und schon Wrangel und Anjou massen auf ihren Reisen eine ziemlich gleichmässige Meerestiefe, welche höchstens 15 Faden betrug; bei den Neusibirischen und Ljachow-Inseln ist die Tiefe so gering, dass auf einigen Karten die Inseln Kotelnoj und Faddejew beinahe zusammenfliessen, und betrachten wir die Messungen der Vega auf ihrer Fahrt von 1878, so finden wir, dass sie von der Mündung des Chatanga-Flusses bis an

Tiefe in Faden.	Temperatur des Wassers am Boden.	Specif. Gewicht des Wassers am Boden.	Temperatur des Wassers an der Oberfläche.	Specif. Gew. des Wassers an der Oberfläche.	Eis (in der Nähe).	Angewandtes Dregg-Geräth.
25	—	—	+1,2°	—	—	Schleppnetz,Schwabber.
—	—	—	−0,8	—	—	Schleppnetz,Schwabber.
—	—	—	—	—	Eis	— —
—	—	—	—	—	Eis	— —

die Koljutschin-Bai über ein ungewöhnlich seichtes Wasser passirt ist, da ihre Messungen, welche regelmässig alle vier Stunden und nicht selten öfter angestellt wurden, auf diesem grossen Raume nirgends mehr als 18 Faden zeigen. Es mag als wahr gelten, dass der nordöstliche Theil des Sibirischen Eismeeres noch höchst unvollständig bekannt ist, und es mag der Einwand erhoben werden, dass wir nicht wissen, was jenseit Wrangel-Land und der Neusibirischen Inseln liegt. Aber wenn wir festhalten, was man über die Tiefenverhältnisse bisjetzt kennt, wenn wir ausserdem auf die langen seichten Ufer, auf die von dem Eise an gewissen Stellen aufgedämmten Riefen, die infolge dessen entstandenen Lagunen, die Jahrtausende hindurch von den Flüssen herabgeführte und an ihren Mündungen ausgebreitete Schlammmasse, die bekannte unbedeutende Höhe der Inselgruppen und andere Verhältnisse Rücksicht nehmen, welche damit im Zusammenhange stehen, so kann nicht bestritten werden, dass das Ganze den Eindruck macht, dass der östliche Theil des Sibirischen Eismeeres ein sehr seichtes Meer sein muss, welches nur an wenigen Stellen die Tiefe von 15 oder 20 Faden übersteigt.

Theilweise ist zwar in dieser Beziehung das Verhältniss ein gleiches in dem westlichen Theile des Sibirischen Eismeeres, im Karischen Meere, welches von dem Taimyrlande im Osten, Nowaja-Semlja im Westen, und im Süden von dem Flachlande begrenzt wird, welches die breiten Mündungen des Ob und Jenissei trennt. Der ganze Karische Meerbusen, die Gegend weit ausserhalb der Mündungsbusen des Ob und Jenissei, sowie die Strecke von dort bis an das Cap Tscheljuskin sind sehr seicht und völlig vergleichbar mit dem östlichen Eismeere Sibiriens. Fünf bis zehn und zwanzig Faden Tiefe sind sehr gewöhnlich, aber vierzig Faden eine grosse Seltenheit. Anders wird aber das Verhältniss an der Ostküste von Nowaja-Semlja. Dort geht die Linie von 50 Faden Tiefe dicht an der Küste entlang mit einem Abstande von nur einigen wenigen Seemeilen, und zwar von dem Nordende des Landes, Cap

Mauritius, bis an die Karische Pforte, und wenn sich auch in dem infolge von Treibeis selten befahrenen Theil, welcher auf dem Meridian der Waigatsch-Insel zwischen dem 71. und 73. Breitengrade liegt und noch höchst unvollständig bekannt ist, eine grössere Tiefe als die angeführte finden sollte, so hat man wenigstens längs der ganzen nördlichen Doppel-Insel ausserhalb dieser Linie eine tiefere Rinne, welche sich im allgemeinen bis zu 100 und 130 Faden senkt. Eine solche Tiefe hat man noch nirgends in dem ganzen östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres gefunden.

Dies ist der eine Umstand, den man, wie ich glaube, in Betracht ziehen muss, wenn man die Tiefwasser-Fauna eines Meeres beurtheilen will. Nun zu dem andern Umstande, der

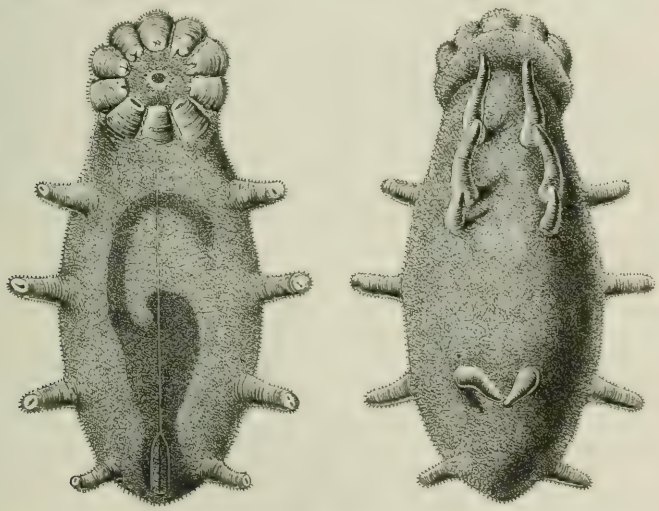
§ 5. **Beschaffenheit des Bodens.**

Reiner Sandboden ohne eine merkbare Beimischung von Lehm ist im allgemeinen sehr thierarm; lehmuntermischter Sand ist schon etwas reicher; viel reicher an Individuen derselben oder am liebsten verschiedener Arten ist der sandvermischte Lehm[1]; aber das reichste und abwechselndste Thierleben trifft man oft da, wo der Boden mehr oder weniger aus reinem Lehm besteht. Der Wärmegrad und Salzgehalt des Wassers nebst den Strömungen auf dem Boden, sowie die Menge aufgeschlammter organischer Substanzen, welche das Wasser dort enthält, sind ausserdem Momente, deren Kenntniss sehr wichtig ist; denn, wie wir weiterhin finden werden, es gibt im Karischen Meere Stellen, ebenso wie häufig in andern Meeren, wo man infolge der Beschaffenheit und Tiefe des Bodens Grund hat ein reiches Thierleben zu erwarten, wo aber dessenungeachtet weder Schwabber noch Scharre irgendetwas heraufzuholen vermochte. Mit solchen Fragen hat sich die Zoologie bisjetzt leider so wenig beschäftigen können, dass man noch kaum einige allgemeine Anhaltepunkte gewonnen hat. Es muss jedoch zur Entschuldigung der Zoologie erwähnt werden, dass wenn sie noch nicht mehr als die ersten Schritte in dieser Richtung gethan hat, dies darauf beruht, dass derartige Arbeiten zur Hydrographie gehören, und diese Wissenschaft hat bekanntlich erst in letzterer Zeit viele und eifrige Pfleger gewonnen.

Derjenige Theil des Karischen Meeres, den ich oben als den seichtern erwähnte, zeigt in Bezug auf die Beschaffenheit des Bodens eine vollständige Uebereinstimmung mit dem östlichen Eismeere Sibiriens. Im grossen Ganzen entsprechen sich beide Seiten des Taimyr-Landes vollkommen; dort gibt es Boden der verschiedenen

[1] Es beruht oft auf Gutdünken, zwischen lehmuntermischtem Sand und sandvermischtem Lehm zu unterscheiden. Ich spreche von lehmvermischtem Sand, sobald der Sand, und von sandvermischtem Lehm, sobald der Lehm in dem Bodensatz überwiegend ist.

genannten Arten, sowie grosse Strecken, welche ausschliesslich von der einen oder andern Art eingenommen werden, und dieselben Thierformen, und zwar gerade die charakteristischen, kommen unaufhörlich wieder vor, oft in solcher Menge, dass sie dort beinahe unter völligem Ausschluss aller andern Arten leben. Selten trifft man eine etwas verschieden beschaffene Stelle, ohne dort auch die Mehrzahl der alten Doppelgänger zu treffen; derartige Stellen gibt es nur an solchen Küstenstrecken, welche bergig sind und wo die von den Flüssen herabgeführte Wassermasse den Salzgehalt des Meerwassers zu einem nicht unbedeutenden Bruchtheil verringert hat. Aber Küstenstrecken dieser Beschaffenheit sind nicht häufig längs der ganzen Eismeerküste Sibiriens, von Jugor-Schar bis zur Berings-Strasse; denn selbst da wo der Küstenrand sich in Form von niedrigern oder höhern Bergen steil erhebt, wie z. B. bei Cap Baranoff und

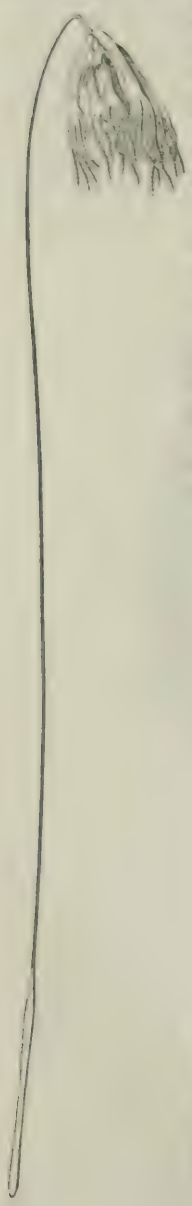


Elpidia glacialis.

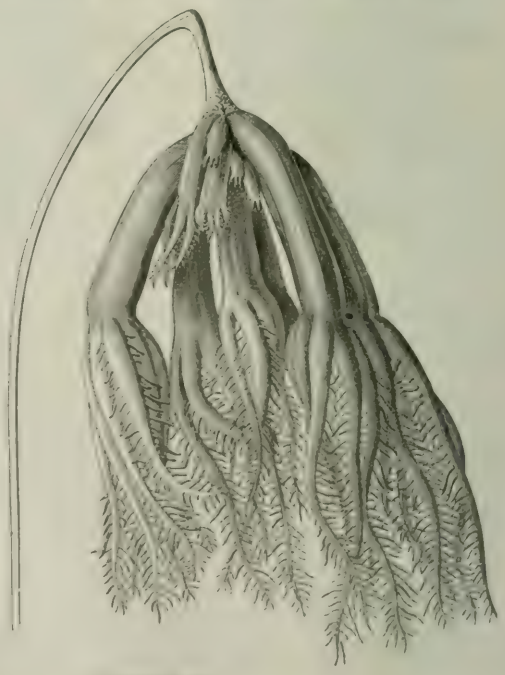
Cap Schelagskoj, macht sich der Einfluss der Flüsse durch die Zuführung von Sand und andern dem Gedeihen des Thierlebens feindlichen Elementen geltend, welche sie im Laufe der Jahrtausende angehäuft haben. Wenn dagegen die so selten vorkommenden bergigen Ufer einige Algen beherbergen, so könnte man erwarten, dort auch sublitorale Thierformen zu finden, aber litorale Algen sind eine grosse Seltenheit im Sibirischen Eismeere, wie Dr. Kjellman in einer besondern Abhandlung über die Algenvegetation dieses Meeres nachgewiesen hat.

Eine Art Meeresboden ist in den arktischen Gegenden reicher an Thieren als alle andern. Dies ist der unvermischte Lehmboden. Jedoch nicht aller unvermischter Lehmboden, sondern nur derjenige, welcher während der Sommermonate neues Material von den Gletscherbächen und andern ähnlichen Quellen, und zwar in sol-

cher Menge zugeführt bekommt, dass das Wasser wenigstens während dieser Zeit stets trübe, schmutziggrau ist und ausser unorganischen Stoffen auch einige organische Substanzen aufgeschlammt enthält, aus denen die Thiere ihre Nahrung nehmen.



Nun gibt es bekanntlich keine Gletscher am Sibirischen Eismeere; nicht einmal das Taimyrland, das bis 77½° nördl. Br. hinausragt, und wo am 75. Breitengrade 1000—2000 Fuss hohe Berge sind, hat irgendwelche Gletscher. Eine Folge hiervon ist, dass gerade diejenige Art Boden, welche der Entwickelung eines reichen und abwechselnden Thierlebens am günstigsten ist, im Sibirischen Eismeere östlich von Cap Tscheljuskin fehlt. Dieselbe fehlt auch in dem seichten Theile des Karischen Meeres, welches demnach auch hierin, wie oben erwähnt, mit dem östlichen Eismeere Sibiriens übereinstimmt. Dieser Boden findet sich aber an der Ostküste Nowaja-Semljas von Matotschkin-Schar nach Norden hin zwischen dem 75. und 76. Breitengrade, wo die Küstenstrecke von einem Gletscher eingenommen ist, der sich bis an das Meer erstreckt; und wo grössere, eigentliche Gletscher fehlen, führen die Bergbäche von dem hohen innern



Umbellula sp.

Lande wahrscheinlich dieselbe Art Schlamm in das Meer herunter, denn derselbe kommt in dem ganzen tiefen Theile des Karischen Meeres, zwischen 80 und 130 Faden, reichlich ausgebreitet vor.

Die tiefe Rinne östlich von dem nördlichen Nowaja-Semlja bildet einen vollkommenen Gegensatz zu dem ganzen übrigen Sibirischen Eismeere. Die Tiefe im Verein mit der Beschaffenheit des Bodens (und ausserdem vielleicht auch die Stromverhältnisse und der Salzgehalt des Wassers — Dinge, die wir jedoch jetzt noch nicht kennen) haben dort ein Thierleben hervorgerufen, welches innerhalb dieses Faunagebiets einzig dasteht. Die sonst so gewöhnliche Einförmigkeit tritt uns hier nicht mehr entgegen, sondern statt dessen finden wir solche Thierformen wie *Cleippides quadricuspis*, *Amathillopsis spinigera*, *Haploops lineata*, *Ophioglypha Sarsi*, *Solaster tumidus*, *Archaster tenuispinus*, *Antedon Eschrichti*, *Elpidia glacialis*, eine Menge Bryozoen (darunter *Reticulipora intricaria*) und schliesslich die eigenthümliche *Umbellula*. Alle sind mehr oder weniger Tiefwasserformen, ein Theil ist auch den grössern Tiefen Grönlands und des Atlantischen Oceans gemein [1], nur wenige trifft man in dem seichtern Theil des Karischen Meeres, und einige sind dem Gebiete in seiner Gesammtheit eigenthümlich. Dort also haben wir wirklich etwas Neues und Lehrreiches, eine Abwechselung, die scharf gegen die übrige Einförmigkeit absticht.

§ 6. Temperatur und specifisches Gewicht des Wassers,

insoweit dieselben mit dem Thierleben auf dem Meeresboden zu thun haben, können am besten studirt werden, wenn man die hierher gehörigen Columnen der Tabelle überschaut, welche ich im Vorstehenden über sämmtliche Dreggungen gegeben habe. Um zu zeigen, welche geringe Uebereinstimmung in den meisten Fällen zwischen dem Wasser an der Oberfläche und auf dem Boden herrscht, selbst wenn die Tiefe nur einige Faden beträgt, habe ich auch die Temperatur und das specifische Gewicht des Oberwassers angeführt. Während die Temperatur und das spec. Gewicht des Oberwassers stets sehr wechselnd sind, weil sie auf der Temperatur der umgebenden Luft und der Zuführung von Süsswasser aus den mächtigen Flüssen beruhen, welche in das Sibirische Eismeer ausmünden, so ist das Verhältniss auf dem Boden gerade entgegengesetzt, und dies erklärt auch, warum man aus der Beschaffenheit des Oberwassers durchaus nicht auf die Temperatur und den Salzgehalt des darunter liegenden Wassers schliessen kann. Nur in höchst seltenen Fällen, und dann auch bei sehr geringer Tiefe, ist während

[1] Von *Elpidia glacialis*, *Archaster tenuispinus* und *Umbellula* besitzt das Reichsmuseum in Stockholm Exemplare aus Grönland seit der schwedischen Expedition von 1871, und Prof. G. O. Sars hat auf der norwegischen Expedition im Atlantischen Ocean von 1876 sowol Elpidien als auch Umbellulen im kalten Gebiet des Atlantischen Oceans gefunden.

der Sommermonate die Temperatur des Wassers über Null und sein Salzgehalt gering; während des unvergleichbar grössern Theils des Jahres ist sicherlich der Temperaturgrad an solchen Ausnahmestellen ebenfalls bedeutend unter Null, denn so ist er das ganze Jahr hindurch in den bedeutendern Tiefen. Dass das Wasser des Sibirischen Eismeeres schon einige Faden unter der Oberfläche sehr kalt ist und ein für gewöhnliches Meerwasser normales oder beinahe normales Gewicht hat, wird man finden, wenn man einige der aufs gerathewohl gewählten Angaben betrachtet, die ich mit Professor Nordenskiöld's Erlaubniss aus dem hydrographischen Journal der Vega-Expedition entlehne.

a) 71° 6′ nördl. Br., 63° 59′ östl. L. *b)* 71° 23′ nördl. Br., 64° 33′ östl. L.

2. August 1878.

	Tiefe in Metern.	Temperatur des Wassers.	Specif. Gewicht
	0	+4,2°	1,0240
	10	+4,0	1,0243
	50	—0,9	1,0274
Am Boden:	115	—0,8	1,0277

2. August 1878.

	Tiefe in Metern.	Temperatur des Wassers.	Specif. Gewicht
	0	+3,6°	1,0245
	10	+2,2	1,0248
	25	—0,2	1,0261
	50	—2,3	1,0270
Am Boden:	122	—2,0	1,0277

c) 76° 18′ nördl. Br., 95° 30′ östl. L. *d)* 68° 55′ nördl. Br., 180° 35′ östl. L.

14. August 1878.

	Tiefe in Metern.	Temperatur des Wassers.	Specif. Gewicht
	0	+0,9°	1,0094
	5	+0,1	1,0120
	10	—1,07	1,0182
	15	—1,30	1,0239
	20	—1,38	1,0249
	25	—1,38	1,0259
	30	—1,40	1,0262
	35	—1,40	1,0264
	40	—1,40	1,0269
	45	—1,45	1,0265
	50	—1,45	1,0270
	55	—1,45	1,0268
	60	—1,45	1,0267
Am Boden:	70	—	—

18. September 1878.

	Tiefe in Metern.	Temperatur des Wassers.	Specif. Gewicht
	0	—1,2°	1,0225
	1	—1,2	1,0226
	2	—1,2	1,0226
	3	—1,2	1,0227
	4	—1,2	1,0229
	5	—1,2	1,0230
	6	—1,1	1,0230
	7	—1,2	1,0231
	8	—1,3	1,0233
	9	—1,3	1,0234
Am Boden:	10	—1,3	1,0235

Mit vorstehenden Angaben vergleiche man folgende:

	Mittel des Wassers an	
	Specif. Gewicht.	Salzgehalt.
1. Das Mittelmeer bei Malta	—	3,71
2. Der Atlantische Ocean[1]		
a) an der Oberfläche	—	3,61
b) in 500—1000 Fuss Tiefe	—	3,58
3. Die Nordsee (an der Oberfläche)	1,027	3,28
4. Das Weisse Meer	—	3,22
5. Das Ochotskische Meer	—	1,74
6. Das Schwarze Meer	—	1,73
7. Das Kaspische Meer	1,00539	0,59
8. Die Ostsee (an der Oberfläche)		
a) Das grosse Becken	1,0054	0,74
b) Der Bottnische Busen südlich von Quarken	—	0,48
c) „ „ „ nördlich „ „	—	0,34

Nach diesen hydrographischen Bemerkungen, welche im Gedächtniss zu behalten für das Verständniss eines grossen Theiles des Folgenden von Wichtigkeit sein kann, werde ich zunächst versuchen, eine kurze Darstellung zu geben über die

§ 7. Eigenthümlichkeiten der untersuchten Stellen.

Diese lassen sich vielleicht am besten überschauen, wenn ich für jede während der Vega-Expedition untersuchte Stelle ein einfaches Verzeichniss der am zahlreichsten vorkommenden oder sonst in irgendeiner Weise merkwürdigen Thierformen gebe. Der Vollständigkeit halber ist es nothwendig, hier auch eine Uebersicht des Dreggresultats im Karischen Meere während der Jahre 1875 und 1876 zu geben. Hierbei muss jedoch bemerkt werden, dass innerhalb verschiedener Thiergruppen die Arten und Geschlechter nicht genauer angegeben werden konnten, weil mir die für eine genaue Bestimmung erforderliche Literatur nicht zugänglich war; da indess dieser Mangel es nicht gar zu sehr beeinträchtigen kann, den allgemeinen Charakter der einzelnen Stellen zu erkennen, so habe ich kein Bedenken getragen, meine Aufzeichnungen in ihrer ursprünglichen rohen und mangelhaften Form vorzulegen, beson-

[1] Das Mittel des specifischen Gewichts des Oberwassers im Atlantischen Ocean ist bei Wyville Thomson einzusehen. Es ist etwas ungleich in verschiedenen Gebieten; so z. B. bei den Kanarischen Inseln 1,02730, zwischen Bermudas und den Azoren 1,02713, in dem östlichen Theile des Nord-Atlantischen Oceans zwischen den Breitengraden der Azoren und St. Thomas 1,02727. Das Wasser des Golfstromes hat ein specif. Gewicht von 1,02445, und das des Labradorstromes von 1,02584.

ders da doch dieser Aufsatz keinen Anspruch auf detaillirte Gründlichkeit macht und die Aufzeichnungen übrigens als ein erster Entwurf zu einer zukünftigen, mehr überdachten und durchgearbeiteten Abhandlung betrachtet werden müssen. Die charakteristischsten Thierformen der einzelnen Stationen sind folgende:

Jugor-Schar, a) bei Chabarowa: Tiefe 5—8 Faden, Boden Lehm und Sand mit Steinen. Spongien von der Grösse kleinerer Waschschwämme, Ascidien, *Dendronotus arborescens*, *Vertumnus serratus* und *Vert. inflatus*, *Parapleustes sp. (? glacialis)*, *Atylus carinatus*,

Crangon salebrosus.

Podocerus angulipes, *Aegina echinata*, *Idothea nodulosa* und *Id. bicuspida*, *Diastylis Rathkei* und *Crangon boreas*; b) in der östlichen Mündung: Tiefe 8—10 Faden, Boden harter Sand. *Ophioglypha nodosa* und *Cottus quadricornis*.

Station 1. *Nephthys ciliata*, *Ophelia limacina*, *Travisia Forbesi*; *Ophioglypha nodosa*.

Station 2. *Eumenia longisetosa*, *Scolecolepis cirrata*, *Terebellides Strömi*, *Chaetoderma* sp.; *Axinus flexuosus*, *Yoldia pygmaea*

v. *gibbosa*, *Arca glacialis*, *Margarita obscura*, *Pleurotoma plicifera*; *Hydroiden*; *Myriotrochus Rinckii*, *Asterophyton cucumis*; riesenhaftes *Copepod*.

Station 3. *Eudorella emarginata*, *Onesimus plautus*; *Nucula expansa*, *Arca glacialis*, *Pleurotoma elegans*; *Molpadia borealis*.

Station 4. *Onesimus abyssicola* n. sp., *Idothea entomon*.

Station 5. Hydroidcolonie auf einem Annelidennest.

Station 6. Reiche Ernte von *Ctenodiscus crispatus*, *Archaster tenuispinus*, *Ophiocten sericeum*, *Ophiacantha bidentata*, die letztgenannte am zahlreichsten; ferner *Crangon salebrosus*, *Pecten grönlandicus*.

Station 7. Am zahlreichsten *Ophiacantha bidentata*. Ferner *Crangon salebrosus*, *Eurycope cornuta*, *Munnopsis typica*, *Oediceros borealis*; *Polynoë rarispina*, *Phyllodoce citrina*, *Nereis zonata*, *Omphis conchilega*; *Alcyonidium gelatinosum*, *Crisia eburnea typica*, *Cr. eburneo-denticulata*, *Cr. denticulata*, *Tubulipora incrassata*, *Flustra membranacco-truncata*, *Cellularia ternata* f. *gracilis*, *Cellularia scabra* f. *elongata*, *Cellularia Peachii*, *Escharella palmata*, *Discopora sincera*, *Disc. labiata*, *Disc. appensa*, *Disc. scabra*, *Disc. Sarsi*; *Crenella nigra*, *Pecten grönlandicus*; Hydroiden; *Ophiocten sericeum*.

Station 8. *Paranthura arctica*, *Munnopsis typica*, *Paradulichia* sp.; *Polynoë aspera*, *Pol. borealis*, *Pol. badia*, *Nephthys Malmgreni*, *Syllis monilicornis*, *Lumbrinereis minuta*, *Scoloplos armiger*, *Ammotrypane aulogaster*, *Ammochares assimilis*, *Terebellides Strömi*; *Crisia denticulata*, *Diastopora hyalina*, *Tubulipora incrassata*, *Lichenopora verrucaria*, *Cellularia scabra* mit *forma elongata*, *Gemellaria loricata*, *Escharella palmata*; *Siphonodentalium vitreum*, *Cylichna alba*; *Alcyonium* sp.

Station 9. Am zahlreichsten *Nereis zonata*. Ferner *Idothea entomon*; *Alcyonidium gelatinosum*, *Vesicularia uva*, *Crisia eburneo-denticulata* und *Cr. denticulata*, *Flustra membranacco-truncata*, *Gemellaria loricata*; *Hydroiden*; *Orcula Barthi*, *Ophiacantha bidentata*; neptunbecherartige Spongien.

Station 10. *Erythrops Goësi*, *Eudorella emarginata*, *Eurycope cornuta*, *Onesimus plautus*, *Idothea Sabinei*, *Id. entomon*, *Podocerus anguipes*; *Polynoë rarispina*, *Polynoë badia*, *Nephthys Malmgreni*, *Eumenia longisetosa*, *Spiochaetopterus typicus*, *Chaetozone setosa*, *Nicomache lumbricalis*, *Ammochares assimilis*, *Artacama proboscidea*, *Terebellides Strömi*; *Tubulipora incrassato-fungia*, *Tubulip. atlantica*; *Neaera cuspidata*, *Thracia myopsis*, *Axinus flexuosus*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Yoldia arctica*, *Leda pernula*, *Nucula expansa*, *Siphonodentalium vitreum*, *Rissoa sibirica*, *Margarita argentata* v. *gigantea*, *Marg. elegantissima*, *Pleurotoma novaja-semljensis*, *Cylichna alba*; *Myriotrochus Rinckii*, *Ctenodiscus crispatus*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophiacantha bidentata*.

Station 11. *Idothea Sabinei*; *Neaera cuspidata*, *Tellina lata*, *Axinus flexuosus*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Yoldia arctica*, *Yoldia pygmaea* v. *gibbosa*, *Leda pernula*, *Nucula expansa*, *Arca*

glacialis, *Margarita elegantissima*, *Pleurotoma novaja-semljensis*, *Cylichna scalpta*, *Utriculopsis densi-striata*.

Station 12. Am zahlreichsten *Ophiacantha bidentata* und ein Terebellid. Ferner *Idothea entomon*, *Munnopsis typica* und *Eupyrgus scaber*.

Station 13. Am zahlreichsten *Onuphis conchilega* und *Asterias Linckii*. Ferner *Idothea Sabinei* und *Id. entomon*; *Polynoë badia*, *Nephthys Malmgreni*, *Phyllodoce grönlandica*; *Crisia denticulato-producta*, *Crisia eburneo-denticulata*, *Tubulipora incrassata*, *Cellularia ternata* f. *gracilis*, *Cellularia Peachii*, *Gemellaria loricata*, *Leieschara subgracilis*, *Eschara cervicornis* f. *cervicornis*, *Eschara elegantula*, *Discopora Sarsi*; *Pecten grönlandicus*, *Natica pallida*; *Hydroiden*; *Cucumaria minuta*, *Solaster papposus*, *Asterias grönlandica*, *Ophiacantha bidentata*; neptunbecherartige Spongien.

Station 14. Einige Anneliden nester; *Ctenodiscus crispatus*, *Archaster tenuispinus*.

Station 15. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Idothea entomon*; *Nephthys Hombergi*, *Scione lobata*; *Crisia eburnea typica*, *Tubulipora incrassata*, *Leieschara subgracilis*, *Discopora Sarsi*; *Tellina lata*, *Pleurotoma plicifera*.

Station 16. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden in Masse. Ferner *Diastylis Rathkei*, *Idothea Sabinei*, *Onesimus plautus*, *Pontopereia femorata*, *Monoculodes borealis*, *Tritropis fragilis*, *Ampelisca Eschrichti*; *Nephthys Hombergi*, *Praxilla praetermissa*; *Mya truncata*, *Pandora glacialis*, *Cardium grönlandicum*, *Pleurotoma bicarinata*; *Cylichna insculpta* v. *valida*; *Myriotrochus Rinckii*.

Station 17. *Anonyx lagena*, *Onesimus plautus*.

Station 18. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Idothea Sabinei*, *Idothea entomon*, *Onesimus plautus*, *Acanthosthephia Malmgreni*, *Atylus carinatus*; *Spiochaetopterus typicus*; *Pandora glacialis*; *Myriotrochus Rinckii*.

Station 19. Reiches Thierleben. *Hippolyte Gaimardi*, *Mysis oculata*, *Diastylis Rathkei*, *Idothea bicuspida*, *Idothea nodulosa*, *Hippomedon Holbölli*, *Anonyx lagena*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Monoculodes borealis*, *Tritropis fragilis*, *Ampelisca Eschrichti*, *Byblis Gaimardi*, *Podocerus anguipes*; *Phyllodoce grönlandica*, *Lumbrinereis minuta*, *Eumenia longisetosa*, *Trophonia plumosa*, *Brada villosa*, *Praxilla praetermissa*, *Ammochares assimilis*, *Pectinaria hyperborea*, *Euchone tuberculosa*; *Ascidien*; *Pandora glacialis*, *Lyonsia arenosa*, *Tellina lata*, *Venus fluctuosa*, *Astarte Warhami*, *Cardium ciliatum*, *Cardium grönlandicum*, *Yoldia hyperborea*, *Yoldia arctica* (zahlreich), *Crenella laevis*, *Margarita argentata* v. *gigantea*, *Margarita obscura*, *Velutina zonata*, *Trichotropis borealis*, *Admete viridula* v. *laevior*, *Natica clausa*, *Natica pallida*, *Pleurotoma turricula* v. *nobilis* und v. *exarata*; *Buccinum ovum*, *Utriculus semen*, *Cylichna Reinhardti*; *Actinien*; *Cucumaria Koreni*, *Myriotrochus Rinckii*, *Ophioglypha nodosa*.

Station 20. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Diastylis Rathkei*, *Idothea bicuspida*, *Hippomedon Holbölli*, *Anonyx lagena*, *Ampelisca Eschrichti*, *Byblis Gaimardi*, *Podocerus anguipes; Polynoë badia*, *Melaenis Lovéni*, *Chaetozone setosa*, *Pectinaria hyperborea*, *Terebellides Strömi; Mya truncata*, *Thracia myopsis*, *Venus fluctuosa*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Cardium ciliatum*, *Cardium grönlandicum*, *Yoldia hyperborea*, *Yoldia pygmaea* v. *gibbosa*, *Crenella laevis*, *Margarita argentata* v. *gigantea*, *Natica clausa*, *Natica pallida*, *Amaura candida*, *Buccinum ovum*, *Utriculus semen*, *Cylichna alba*, *Cylichna Reinhardti; Myriotrochus Rinckі; Ctenodiscus crispatus*, *Ophioglypha nodosa*.

Station 21. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Diastylis scorpioides*, *Diastylis Rathkei*, *Idothea nodulosa*, *Ampelisca Eschrichti*, *Byblis Gaimardi*, *Podocerus anguipes; Nephthys ciliata*, *Phyllodoce grönlandica*, *Chaetozone setosa*, *Pectinaria hyperborea*, *Sabellides Strömi; Mya truncata*, *Pandora glacialis*, *Tellina lata*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Cardium grönlandicum*, *Yoldia hyperborea*, *Leda pernula*, *Crenella laevis*, *Velutina zonata*, *Trichotropis borealis*, *Natica clausa*, *Natica pallida*, *Cylichna insculpta* v. *valida; Myriotrochus Rinckі*, *Trochoderma elegans*.

Station 22. *Yoldia arctica* mit daraufsitzenden Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Mysis oculata*, *Diastylis Rathkei*, *Idothea nodulosa*, *Anonyx lagena*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Tritropis fragilis*, *Podocerus anguipes; Nephthys Hombergi*, *Brada villosa*, *Euchone tuberculosa; Venus fluctuosa*, *Cardium grönlandicum*, *Natica clausa*, *Natica flava*, *Amauropsis helicoides*, *Pleurotoma turricula* v. *exarata*, *Cylichna alba*, *Cylichna Reinhardti*, *Cylichna scalpta; Myriotrochus Rinckі*.

Station 23. *Diastylis Goodsiri*, *Diastylis spinulosa*, *Eudorella emarginata*, *Munnopsis typica*, *Idothea Sabinei*, *Onesimus plautus*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi; Nychia cirrosa*, *Nephthys ciliata*, *Phyllodoce grönlandica*, *Scoloplos armiger*, *Brada villosa*, *Spiochaetopterus typicus*, *Chaetozone setosa*, *Maldane Sarsi*, *Pectinaria hyperborea*, *Terebellides Strömi*, *Euchone tuberculosa; Alcyonidium gelatinosum*, *Crisia eburneo-denticulata*, *Cellularia ternata* f. *gracilis*, *Escharella palmata; Pandora glacialis*, *Tellina lata*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Yoldia hyperborea*, *Yoldia arctica*, *Leda pernula*, *Arca glacialis*, *Crenella nigra*, *Crenella laevis*, *Pecten grönlandicus*, *Margarita cinerea* v. *grandis*, *Admete viridula* v. *undata*, *Pleurotoma turricula* v. *scalaris*, *Sipho Sabinei*, *Utriculus semen* v. *elongata*, *Cylichna alba*, *Cylichna Reinhardti*, *Cylichna scalpta; Eupyrgus scaber*, *Ophiocten sericeum*.

Station 24. *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias Linckі*, *Ophiacantha bidentata*.

Station 25 und 26. *Hippolyte Gaimardi*, *Sabinea septemcarinata*, *Idothea Sabinei*, *Idothea entomon*, *Idothea bicuspida*,

Anonyx lagena, Anonyx pumilus, Onesimus plautus, Haploops tubicola, Byblis Gaimardi, Aegina echinata; Nychia cirrosa, Polynoë scabra, Polynoë rarispina, Nephthys ciliata, Spiochaetopterus typicus, Pectinaria hyperborea; Aleyonidium gelatinosum; Tellina lata, Astarte Warhami, Astarte semisulcata v. *placenta, Yoldia hyperborea, Yoldia arctica, Leda pernula, Nucula expansa, Crenella nigra, Natica clausa, Cylichna alba; Ctenodiscus crispatus, Solaster papposus, Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata.*

Sabinea septemcarinata.

Station 27. *Chiridota laevis. Cucumaria minuta.*

Station 28. *Yoldia arctica* am zahlreichsten. Ferner *Mysis oculata, Diastylis Rathkei, Pontoporeia femorata, Oedicerus lynceus, Acanthostephia Malmgreni, Monoculodes borealis, Atylus carinatus, Gammaracanthus loricatus, Amathilla pinguis, Tritropis fragilis; Polynoë Sarsi, Nephthys Hombergi, Phyllodoce grönlandica, Terebellides Strömi; Cylichna Reinhardti. Philine punctata* (?).

Station 29. *Yoldia arctica* und *Chiridota laevis* am zahlreichsten. Von Crustaceen: *Idothea entomon, Anonyx lagena, Onesimus plautus* und *Acanthostephia Malmgreni.*

Station 30. *Yoldia arctica* am zahlreichsten. Ferner *Mysis oculata, Idothea Sabinei, Idothea entomon, Onesimus plautus, Acer-opsis* n. gen. und n. spec., *Tritropis fragilis, Ampelisca Eschrichti, Byblis Gaimardi; Nephthys ciliata, Artacama proboscidea, Tere-bellides Strömi; Pandora glacialis, Cardium grönlandicum, Pleuro-toma novaja-semljensis, Pleurot. borealis* v. *ventricosa pallida, Utri-culopsis densistriata.*

Station 31. Von Crustaceen: *Diastylis Rathkei, Idothea Sa-binei, Orchomene pinguis, Ampelisca Eschrichti, Haploops tubicola, Podocerus anguipes.*

Station 32. *Yoldia arctica* am zahlreichsten. Ferner *Sabi-nea septemcarinata, Mysis oculata, Diastylis Rathkei, Diastylis re-sima, Idothea bicuspida, Onesimus plautus, Orchomene minuta, Pon-toporeia femorata, Aceropsis* n. gen. und n. sp., *Ampelisca Esch-richti, Byblis Gaimardi, Podocerus anguipes; Nephthys ciliata, Mysta barbata, Phyllodoce grönlandica, Scoloplos armiger, Travisia Forbesi, Eumenia longisetosa, Brada villosa, Praxilla praetermissa, Ammochares assimilis, Pectinaria hyperborea, Sabellides borealis, Terebellides Strömi; Gemellaria loricata; Pandora glacialis, Lyon-sia arenosa, Tellina lata, Saxicava pholadis, Astarte Warhami, Astarte semisulcata* v. *placenta, Cardium ciliatum, Cardium grön-landicum, Yoldia hyperborea, Crenella laevis, Margarita obscura, Velutina zonata, Admete viridula* v. *undata, Natica clausa, Natica pallida, Amaura candida, Pleurotoma novaja-semljensis, Pleurot. elegans, Utriculus semen* mit Var. *elongata, Cylichna alba, Cylichna insculpta* v. *valida, Cylichna Reinhardti, Philine finmarchica* (?), *Philine punctata* (?), *Aeolis papillosa* (?); *Myriotrochus Rinckі, Ophio-glypha nodosa.*

Station 33. Von Crustaceen: *Diastylis Rathkei, Diastylis scorpioides, Idothea Sabinei, Milita diadema* n. sp., *Ampelisca Eschrichti, Byblis Gaimardi, Haploops tubicola, Haploops setosa.*

Station 34. *Diastylis scorpioides, Diastylis Goodsiri, Eudo-rella emarginata, Idothea bicuspida, Monoculodes borealis, Podocerus anguipes; Glauconome leucopis; Phyllodoce grönlandica, Lumbri-nereis minuta, Onuphis conchilega, Ammotrypane aulogaster, Tro-phonia plumosa, Maldane Sarsi, Amphicteis labiata, Dasychone infarcta, Euchone tuberculosa; Neaera cuspidata, Thracia myopsis, Astarte Warhami, Leda pernula, Arca glacialis, Margarita elegan-tissima, Trichotropis borealis, Pleurotoma impressa, Cylichna sculpta; Trochoderma elegans, Ophiocten sericeum.*

Station 35. *Archaster tenuispinus* am zahlreichsten. Ferner *Hippolyte Gaimardi, Sabinea septemcarinata, Leucon nasica, Eudo-rella emarginata, Munnopsis typica, Idothea Sabinei, Idothea bicu-spida, Acanthostephia Malmgreni, Atylus carinatus, Haploops tubi-cola, Byblis Gaimardi, Glauconome leucopis; Polynoë badia, Pholoë minuta, Nephthys ciliata, Nephthys Malmgreni, Phyllodoce grönlan-dica, Anaitis Wahlbergi, Nereis zonata, Lumbrinereis minuta, Scali-bregma inflatum, Chaetozone setosa, Maldane Sarsi, Praxilla prae-termissa, Pectinaria hyperborea, Artacama proboscidea, Terebellides*

Strömi, Dasychone infarcta; Crisia eburnea typica, Flustra membranacea-truncata, Lichenopora crustacea, Cellepora ramulosa f. *tuberosa, Eschara elegantula; Tellina lata, Axinus flexuosus, Yoldia arctica, Nucula expansa, Cylichna alba, Ophiocten sericeum.*

Station 36. *Sabinea septemcarinata; Nephthys Malmgreni, Phyllodoce grönlandica, Onuphis conchilega, Brada villosa, Amphicteis arctica; Alcyonidium gelatinosum, Tubulipora fungia, Tubulip. atlantica, Escharella pertusa, Discopora sincera, Discopora coccinea* f. *ventricosa; Astarte semisulcata* v. *placenta, Yoldia arctica, Area glacialis, Buccinum grönlandicum, Cylichna alba;* Hydroiden; *Asterias panopla, Ophiocten sericeum.*

Station 37. *Sabinea septemcarinata, Idothea Sabinei, Idothea entomon, Idothea bicuspida, Acanthostephia Malmgreni; Lyonsia arenosa, Tellina lata, Yoldia arctica, Yoldia pygmaea* v. *gibbosa, Sipho Sabinei; Myriotrochus Rinckii, Asterias panopla, Ophiacantha bidentata.*

Station 38. *Diastylis scorpioides, Diastylis spinulosa, Leucon nasica, Idothea Sabinei, Anonyx lagena, Glauconome leucopis; Nephthys Malmgreni, Phyllodoce grönlandica, Nereis zonata, Onuphis conchilega, Ammotrypane aulogaster, Brada villosa, Spiochaetopterus typicus, Nichomache lumbricalis, Ammochares assimilis, Amphicteis arctica, Melinna cristata, Dasychone infarcta, Euchone tuberculosa; Alcyonidium mammillatum; Thracia myopsis, Tellina lata, Axinus flexuosus, Nucula expansa, Margarita cinerea* v. *grandis, Pleurotoma turricula* v. *exarata; Ctenodiscus crispatus, Ophioglypha Sarsi, Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata, Antedon Eschrichti.*

Station 39. Individuenreiches und wechselndes Thierleben. *Diastylis scorpioides, Diastylis Goodsiri, Munnopsis typica, Idothea Sabinei, Idothea bicuspida, Onesimus Edwardsi, Pontoporeia femorata, Atylus Smitti, Lilljeborgia fissicornis, Haploops tubicola, Podocerus angulipes, Glauconome leucopis; Nychia cirrosa, Polynoë badia, Bylgia elegans, Nephthys ciliata, Nephthys Malmgreni, Phyllodoce grönlandica, Nereis zonata, Onuphis conchilega, Brada granulata, Brada villosa, Spiochaetopterus typicus, Scolecolepis cirrata, Chaetozone setosa, Nichomache lumbricalis, Maldane Sarsi, Ammochares assimilis, Pectinaria hyperborea, Amphicteis arctica, Melinna cristata, Dasychone infarcta; Tubulipora incrassata; Mya truncata, Lyonsia arenosa, Thracia myopsis, Tellina lata, Axinus flexuosus, Astarte crebricostata, Astarte Warhami, Cardium grönlandicum, Yoldia arctica, Yoldia frigida, Nucula expansa, Pecten grönlandicus, Siphonodentalium vitreum, Rissoa sibirica, Margarita argentata* v. *gigantea, Margarita elegantissima, Trichotropis borealis, Admete viridula* v. *undata* und v. *laevior, Natica clausa, Natica pallida, Pleurotoma novaja-semljensis, Pleurot. elegans, Buccinum tenue, Sipho Sabinei, Trophon clathratus, Cylichna scalpta, Philine quadrata* v. *grandis, Philine punctata* (?), *Philine lineolata; Eupyrgus scaber, Asterias Linckii, Asterias panopla, Pedicellaster typicus, Ophioglypha Sarsi, Ophiocten sericeum, Ophiacantha bidentata.*

Station 40. Individuenreiches und wechselndes Thierleben.

Mysis oculata, *Diastylis scorpioides*, *Diastylis Rathkei*, *Diastylis Goodsiri*, *Diastylis spinulosa*, *Eudorella emarginata*, *Anceus elongatus*, *Munnopsis typica*, *Idothea Sabinei*, *Idothea bicuspida*, *Anonyx pumilus*, *Onesimus plautus*, *Harpinia plumosa*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi*, *Scalpellum Strömi*; *Eucrante villosa*, *Nephthys ciliata*, *Nephthys Malmgreni*, *Phyllodoce grönlandica*, *Nereis zonata*, *Onuphis conchilega*, *Scoloplos armiger*, *Scalibregma inflatum*, *Spiochaetopterus typicus*, *Scolecolepis cirrata*, *Chaetozone setosa*, *Nichomache lumbricalis*, *Maldane Sarsi*, *Amphicteis Grubei*, *Amphicteis gracilis*, *Amphicteis arctica*, *Amphicteis labiata*, *Samytha pallescens*, *Melinna cristata*, *Terebellides Strömi*, *Dasychone infarcta*; *Alcyonidium gelatinosum*, *Diastopora hyalina*, *Leieschara subgracilis*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Discopora elongata*; *Neaera cuspidata*, *Thracia myopsis*, *Tellina solidula*, *Tellina lata*, *Axinus flexuosus*, *Astarte crebricostata*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Yoldia pygmaea* v. *gibbosa*, *Leda pernula*, *Nucula expansa*, *Pecten grönlandicus*, *Siphonodentalium vitreum*, *Margarita cinerea* v. *grandis*, *Margarita argentata* v. *gigantea*, *Admete viridula* v. *undata* und v. *laevior*, *Natica pallida*, *Pleurotoma turricula* v. *nobilis* und v. *exarata*, *Pleurotoma novaja-semljensis*, *Cylichna alba*, *Utriculopsis densistriata*, *Philine quadrata* v. *grandis*, *Philine lineolata*; *Trochoderma elegans*, *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias Lincki*, *Asterias panopla*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophiocten sericeum*, *Ophiacantha bidentata*.

Station 41. *Sabinea septemcarinata*, *Diastylis scorpioides*, *Onesimus plautus*; *Nereis zonata*, *Scolecolepis cirrata*, *Terebellides Strömi*; *Alcyonidium mammillatum*, *Vesicularia uva*, *Crisia denticulata*, *Escharella palmata*; *Saxicava pholadis*, *Yoldia pygmaea* v. *gibbosa*, *Leda pernula*, *Nucula expansa*, *Margarita cinerea* v. *grandis*, *Natica clausa*, *Cylichna scalpta*; *Antedon Eschrichti*.

Station 42. *Munnopsis typica*, *Idothea Sabinei*; *Asterias panopla*, *Ophiacantha bidentata*.

Station 43. *Apseudes* sp., *Nephthys Malmgreni*, *Nereis zonata*, *Lumbrinereis minuta*; *Archaster tenuispinus*.

Station 44. *Idothea Sabinei*, *Anonyx pumilus*, *Pleustes panoplus*, *Haploops lineata* n. sp.; *Pylonoë scabra*, *Eucrante villosa*, *Nephthys Malmgreni*, *Lumbrinereis fragilis*, *Onuphis conchilega*, *Ammotrypane aulogaster*, *Eumenia longisetosa*, *Ephesia gracilis*, *Spiochaetopterus typicus*, *Amphicteis Gunneri*, *Scione lobata*, *Terebellides Strömi*, *Sabella crassicornis*, *Apomatus globifer*; *Flustra membranaceo-truncata*, *Escharella palmata*; *Neaera cuspidata*, *Astarte crebricostata*, *Yoldia intermedia* v. *major*, *Yoldia propinqua*, *Pecten grönlandicus*, *Siphonodentalium vitreum*, *Lepeta caeca*, *Natica clausa*, *Cylichna alba*, *Cylichna scalpta*, *Philine quadrata* v. *grandis*; *Archaster tenuispinus*, *Solaster furcifer*, *Asterias Lincki*, *Asterias panopla*, *Pedicellaster typicus*, *Ophiocten sericeum*, *Ophiacantha bidentata*.

Station 45. *Hyas araneus*, *Atylus carinatus*, *Halirhages fulvocinctus*, *Tritropis aculeata*; *Polynoë rarispina*, *Polynoë imbricata*,

Polynoë Sarsi, *Nereis zonata*; *Saxicava pholadis*, *Astarte crebricostata*, *Crenella laevigata*, *Crenella laevis*, *Rhynchonella psittacea*, *Margarita grönlandica*, *Margarita helicina* v. *major*, *Acolis salmonacea*.

Station 46. Reiches, wechselndes und eigenthümliches Thierleben. *Reticulipora intricaria* am zahlreichsten. Ferner *Cleippides quadricuspis*, *Amathillopsis spinigera*; *Polynoë scabra*, *Onuphis conchilega*, *Apomatus globifer*; *Alcyonidium mammillatum*, *Vesicularia uva*, *Crisia eburnea typica*, *Crisia eburneo-producta*, *Crisia eburneo-denticulata*, *Crisia denticulata*, *Diastopora hyalina*, *Tubulipora incrassata*, *Tubulip. atlantica*, *Entalophora deflexa*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Lichenopora verrucaria*, *Flustra membranacea-truncata*, *Membranipora lineata typica* f. *craticula* und f. *americana*, *Cellularia ternata typica* f. *gracilis* und f. *duplex*, *Gemellaria loricata*, *Cribrilina punctata*, *Cribril. annulata*, *Hippothoa hyaperta*, *Leieschara crustacea*, *Leieschara subgracilis*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella pertusa*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Eschara cervicornis* f. *verrucosa* (var. *glabra*) und f. *cervicornis*, *Eschara elegantula*, *Discopora sincera*, *Discopora coccinea* f. *ventricosa*, *Discopora labiata*, *Discopora appensa*, *Discopora scabra*, *Discopora cellulosa*, *Discopora elongata*; *Astarte crebricostata*, *Pecten Hoskynsi* v. *major*, *Velutina zonata*, *Trichotropis borealis* v. *turrita*, *Buccinum Mörchi*, *Cylichna sculpta*, *Philine finmarchica* (?); *Elpidia glacialis*, *Echinus dröbachiensis*, *Solaster tumidus*, *Solaster papposus*, *Solaster furcifer*, *Antedon Eschrichti*.

Station 47. *Archaster tenuispinus*, *Asterias Linckі*, *Asterias panopla*, *Ophioscolex glacialis*, *Antedon Eschrichti*.

Station 48. *Amathillopsis spinigera*, *Orchomene serrata*; *Thelepus circinnatus*, *Mycicola Steenstrupi*; *Alcyonidium gelatinosum*, *Tubulipora atlantica*, *Entalophora deflexa*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Gemellaria loricata*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella palmata*, *Discopora labiata*, *Discopora appensa*, *Discopora elongata*; *Ophioglypha Sarsi*.

Station 49. *Cleippides quadricuspis*; *Polynoë scabra*, *Nereis zonata*, *Apomatus globifer*; *Alcyonidium disciforme*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Diastopora intricaria*, *Tubulipora incrassata*, *Tubulipora atlantica*, *Defrancia lucernaria*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Flustra membranacea-truncata*, *Membranipora lineata* f. *americana*, *Cellularia scabra* f. *elongata*, *Cribrilina annulata*, *Leieschara crustacea*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella pertusa*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Eschara laevis*, *Discopora sincera*, *Discopora coccinea* f. *ventricosa*, *Discopora labiata*, *Discopora appensa*, *Discopora elongata*; *Astarte crebricostata*, *Pecten Hoskynsi* v. *major*; *Solaster papposus*, *Solaster furcifer*, *Pedicellaster typicus*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophiacantha bidentata*, *Ophioscolex glacialis*, *Antedon Eschrichti*.

Station 50. Am zahlreichsten *Ophiacantha bidentata*. Ferner *Notomastus latericeus*; *Alcyonidium gelatinosum*, *Crisia denticulata*, *Diastopora repens*, *Diastopora simplex*, *Diastopora intricaria*,

Tubulipora atlantica, Defrancia lucernaria, Lichenopora verrucaria, Flustra membranaceo-truncata, Cribrilina punctata, Cribrilina annulata, Leieschara subgracilis, Cellepora ramulosa f. *tuberosa, Escharella pertusa* mit f. *majuscula, Escharella palmata, Escharella Jacotini, Eschara elegantula, Discopora coccinea* f. *ventricosa, Discopora labiata, Discopora appensa, Discopora scabra, Discopora Skenei, Discopora elongata; Pecten Hoskynsi* v. *major; Solaster furcifer, Ophiocten sericeum, Ophiopholis aculeata.*

Station 51. *Alcyonidium gelatinosum; Elpidia glacialis, Ophioglypha Sarsi, Ophiacantha bidentata, Astrophyton cucumis, Antedon Eschrichti.*

Station 52. *Diastylis Rathkei, Idothea Sabinei, Acerus phyllonyx, Atylus carinatus* (?), *Tritropis Helleri; Pyknogoniden; Nephthys Malmgreni, Lumbrinereis fragilis, Onuphis conchilega, Terebellides Strömi, Apomatus globifer; Alcyonidium gelatinosum, Escharella palmata; Neaera cuspidata, Astarte crebricostata, Yoldia arctica, Yoldia pygmaea* v. *gibbosa, Yoldia intermedia* v. *major, Yoldia frigida, Leda pernula, Lima sulculus, Pecten Hoskynsi* v. *major, Siphonodentalium vitreum, Trichotropis borealis* v. *turrita, Pleurotoma bicarinata, Cylichna alba, Cylichna scalpta, Myriotrochus Rinckі, Trochoderma elegans, Echinus dröbachiensis, Peteraster militaris:* ungewöhnlich grosse Foraminiferen (todt).

Station 53. Reiches Thierleben. Am zahlreichsten *Reticulipora intricaria.* Ferner *Diastylis Goodsiri: Polynoë scabra, Scione lobata, Dasychone infarcta, Apomatus globifer; Alcyonidium mammillatum, Vesicularia uva, Crisia eburneo-denticulata, Tubulipora incrassata, Tubulip. incrassato-fungia, Tubulip. atlantica, Entalophora deflexa, Hornera violacea* f. *proboscina, Hornera lichenoides, Membranipora lineata* f. *craticula* und f. *americana, Bugula Murrayana, Cribrilina punctata, Leieschara subgracilis, Cellepora ramulosa* f. *tuberosa, Escharella pertusa, Escharella palmata, Escharella Jacotini, Eschara elegantula, Discopora sincera, Discopora coccinea* f. *ventricosa, Discopora labiata, Discopora appensa, Discopora scabra, Discopora Sarsi, Discopora cellulosa, Discopora elongata; Astarte crebricostata, Arca glacialis, Lima sulculus, Pecten Hoskynsi* v. *major, Siphonodentalium vitreum, Natica pallida. Sipho Sabinei, Cylichna alba, Cylichna scalpta; Archaster tenuispinus, Solaster furcifer, Asterias Linckі, Ophioglypha Sarsi, Ophioglypha robusta, Ophiacantha bidentata, Antedon Eschrichti.*

Station 54. *Eurycope gigantea, Amathillopsis spinigera; Polynoë scabra, Thelepus circinnatus; Alcyonidium gelatinosum Biflustra abyssicola; Arca glacialis, Arca pectunculoides* v. *grandis; Archaster tenuispinus, Ophioscolex glacialis; Umbellula* sp.

Station 55. Armes Thierleben. *Alcyonidium gelatinosum; Idothea bicuspida; Archaster tenuispinus.*

Station 56. In grösster Menge *Diastylis Rathkei*, aber sehr klein gewachsen, *Pontoporeia setosa* n. sp., eine *Ascidia* und zwei Arten Muscheln; seltener *Idothea entomon.*

Station 57, 58 und 59. *Idothea entomon, Idothea Sabinei,*

Haploops tubicola, *Diastylis spinulosa*; verschiedene Polycheten; *Asterias Lincki*, *Asterias panopla*.

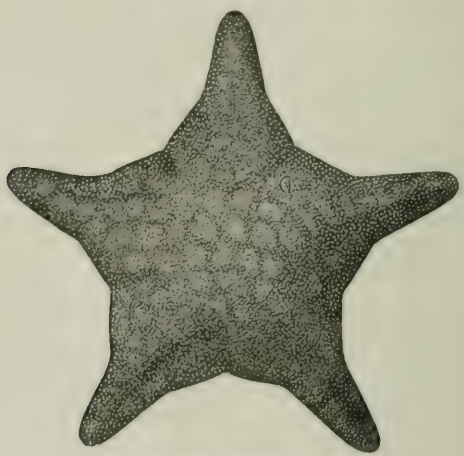
Station 60. Ascidien und *Alcyonidium disciforme* am zahlreichsten; ferner *Cottus* sp., *Mysis* sp. und einige Polycheten.

Station 61. *Pedicellaster typicus*, *Solaster papposus*, *Echinaster sanguinolentus*, *Asterias* sp. (*? grönlandica*); Hydroiden; *Tritropis fragilis*, *Aegina echinata*.

Station 62. *Antedon Eschrichti*, *Astrophyton cucnemis*, *Solaster tumidus*; ein Pennatulid; *Cleippides quadricuspis*, *Aegina echinata*, *Scalpellum Strömi*.

Station 63. Ascidien.

Station 64. Am zahlreichsten: rothgelbe Actinien, Pyknogoniden, Terebelliden, ein Nereid, *Modiolaria* sp., *Astarte* sp., (*? compressa*), *Fusus* sp., *Cottus* sp., (*? scorpius*), *Gadus polaris*, *Onesimus* sp., *Atylus carinatus*. Ausserdem bemerkenswerth: *Gamma-*



Solaster tumidus.

racanthus loricatus, *Acanthostephia Malmgreni*, *Parapleustes* sp., (*? glacialis*), *Ophioglypha Sarsi* v. *arctica*, *Ophiocten sericeum*, *Asterias panopla*, *Solaster tumidus* (grosses, schönes Exemplar).

Station 65. *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, *Asterias Lincki*, ein Paar Muscheln, Actinien (*Astrophyton cucnemis* ausserhalb grösserer Tiefen).

Station 66. Bryozoen auf verlassenen Annelidennestern, Pyknogoniden, *Idothea Sabinei*, *Ophiacantha bidentata*, *Ophiocten sericeum*.

Station 67. Am zahlreichsten *Ophiocten sericeum*. Ferner Bryozoen mehrere Arten (darunter *Defrancia lucernaria*), *Ophiacantha bidentata*, *Archaster tenuispinus* und *Antedon Eschrichti*.

Station 68. Am zahlreichsten *Ophiocten sericeum*. Ferner *Amphiura Sundevalli* und *Asterias panopla*.

Station 69. Festsitzende Junge von *Antedon Eschrichti*.

Station 70. Sehr reichhaltiges Thierleben. Am zahlreichsten

Bryozoen, Hydroiden, Pyknogoniden mehrere Arten, *Antedon Eschrichti* (nebst festsitzenden Jungen desselben), *Astrophyton eucnemis*, *Pteraster militaris*, *Chiridota laevis*, *Molpadia borealis*, *Sabinea septemcarinata*, *Diastylis Goodsiri*, *Idothea Sabinei*, *Munnopsis typica*, *Acanthozone cuspidata*, *Anonyx lagena*, *Podocerus anguipes*, *Aegina echinata*.

Colossendeis gigantea.

Station 71. *Alcyonium sp.*, *Lucernaria sp.*, einige Arten Mollusken und Seesterne, *Sabinea septemcarinata*, *Colossendeis gigantea* (misst 280 mm zwischen den diametral ausgespannten Fussspitzen). Im übrigen ungefähr dasselbe Thierleben wie bei Stat. 70.

Station 72. Hydroiden am zahlreichsten. Ferner *Aegina echinata*, *Podocerus anguipes*, *Echinus dröbachiensis*, *Solaster papposus*, *Sol. endeca* und *Sol. furcifer*, *Echinaster sanguinolentus*, *Antedon Eschrichti*, 2 Arten Cephalopoden.

Station 73. Am zahlreichsten *Echinus dröbachiensis*. Ferner *Asterias Lincki* und *Ophiacantha bidentata*.

Station 74. *Alcyonidium mammillatum* äusserst zahlreich. Ferner Ascidien, Bryozoen, *Yoldia* sp., *Natica* sp., *Cottus quadricornis*, *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, *Aegina echinata*, *Haploops tubicola*, *Atylus carinatus*, *Sabinea septemcarinata*.

Station 75. *Ophioglypha nodosa*, *Chiridota laevis*, Bryozoen, *Diastylis Rathkei*, *Atylus carinatus*, *Metopa gigas* n. sp.

Station 76. Armes Thierleben. Meist *Atylus carinatus*. Ferner nur eine Spongie, Bryozoen und *Idothea entomon*.

Station 77 hatte keine Thiere, wahrscheinlich infolge des starken Stromes am Boden.

Station 78 lieferte nichts ausser einem einzigen Exemplar von *Asterophyton cucumis*.

Station 79. *Idothea entomon* und *Idothea Sabinei*, *Gammaracanthus loricatus* (riesengrosses ♀), einige Polycheten, *Alcyonidium mammillatum*, *Gadus polaris*.

Station 80. Nur *Asterias Lincki*, *Idothea Sabinei* und eine *Borlasia* sp.

Station 81. Am zahlreichsten *Idothea entomon*, *Idothea Sabinei*, *Asterias Lincki*, *Alcyonium* sp. und neptunbecherartige Spongien. Ferner einige Polycheten, Actinien, *Sabinea septemcarinata* und *Vertumnus glacialis* n. sp.

Station 82. Am zahlreichsten *Yoldia arctica* und Foraminiferen. Ferner von Crustaceen: *Idothea Sabinei* und *Idothea entomon*, *Atylus carinatus*, *Tritropis fragilis*, *Onesimus Edwardsi*, *Diastylis Edwardsi* und *Mysis* sp.

Station 83. Am zahlreichsten *Idothea entomon* (800 Exemplare; aber keine *Id. Sabinei*). Ferner 2 Arten Spongien, Hydroiden, Bryozoen auf wassergetränkten Holzstücken, *Cottus* sp., *Atylus carinatus*, *Onesimus* sp.

Station 84. Am zahlreichsten *Idothea entomon* (350 Exemplare wurden gezählt, während wir von *Id. Sabinei* nur 2 Exemplare bekamen). Ferner Bryozoen auf wassergetränkten Holzstücken, *Alcyonidium* sp. gross und querüber getheit, Hydroiden derselben Art wie auf Stat. 83, *Lucernaria* sp. (ungewöhnlich gross), neptunbecherförmige Spongien, mehrere Arten Polycheten, Gasteropoden, *Yoldia arctica*, *Diastylis Rathkei*, *Atylus carinatus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Gammarus locusta*, *Haploops tubicola*, *Cottus quadricornis* und *Cottus* sp.

Station 85. Einige *Idothea Sabinei*, weniger *Idothea entomon*, *Ascidien*, *Liparis gelatinosus*.

Station 86. *Flustra foliacea*, *Asterias grönlandica*, neptunbecherförmige Spongien, *Idothea Sabinei*.

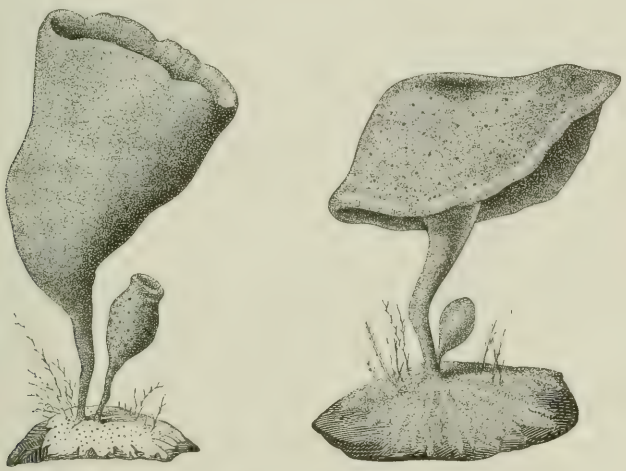
Station 87. *Yoldia arctica* äusserst zahlreich. Ferner *Astarte* zwei oder drei Arten.

Station 88. Mollusken und Polycheten mehrere Arten, *Idothea entomon* und *Id. Sabinei* von bisher ungekannter Grösse, *Id. bicuspida* ebenfalls ungewöhnlich gross gewachsen, *Sabinea septemcarinata*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Gammarus locusta*, *Podocerus anguipes* mit mehrern Amphipoden.

Station 89. *Melita* n. sp. *(dentatae affinis).*

Station 91. Am zahlreichsten *Diastylis Rathkei*, zwei Arten Polycheten. Ferner *Hyas aranea*, *Pagurus pubescens*, *Anonyx lagena*, *Melita diadema* n. sp., *Idothea entomon*, mehrere Arten Gasteropoden (*Trochus* etc.), *Alcyonium* sp., drei Arten Actinien.

Station 92. Ein Polychet in überwiegender Menge, *Idothea entomon* mehrere, *Cottus quadricornis*, *Hippolyte* sp., *Atylus carinatus*, *Onesimus litoralis.*



Becherspongien.

Station 93. Mollusken mehrere Arten; Ascidien; von Crustaceen: *Hyas aranea*, *Diastylis Bathkei*, *Anonyx lagena*, *Melita diadema* n. sp., *Acanthostephia Malmgreni*, *Atylus carinatus*, *Ampelisca Eschrichti*, *Byblis Gaimardi*, *Parapleustes* sp. (*? glacialis*).

Station 94. *Diastylis Rathkei*, *Acanthostephia Malmgreni* und *Idothea entomon* am zahlreichsten. Ferner *Hyas aranea*, *Mysis* sp., *Onesimus zebra* n. sp., *Oedicerus saginatus*, *Gammarus locusta*, *Melita* n. sp. *(dentatae aff.)*, *Atylus carinatus*, *Parapleustes* sp. (*? glacialis*), *Chelyosoma* sp.

Station 95. Am zahlreichsten *Idothea entomon.* Ferner von Crustaceen: *Hyas aranea*, *Hippolyte* sp., *Mysis* sp., *Anonyx lagena*, *Onesimus zebra* n. sp., *Gammarus locusta*, *Gammaracanthus loricatus*, *Atylus carinatus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Parapleustes* sp. (*? glacialis*), *Halirhages maculatus* n. sp., *Pontogenia inermis.*

Station 96. Am zahlreichsten *Alcyonidium mammillatum*, *Chiridota laevis* und *Onesimus sp.* Ferner Foraminiferen (todt), Ascidien, Polycheten (*Harmathoë sp.* ?), *Ophioglypha nodosa* und theilweise dieselben Crustaceen wie auf Stat. 94 und 95. Höchst merkwürdiger Amphipode: *Weyprechtia mirabilis* n. gen. et n. sp., dessen Beschreibung hier folgt:

Weyprechtia.

Novum genus Amphipodum, ex familia Gammarinarum Boeck, inter congeneres valde insigne est et ab iis bene diversum, neque cum aliis ejusdem familiae generibus similitudinem praebet quam cum genere Amathillarum.

Weyprechtia mirabilis n. sp. Corporis forma robusta, obesa; *cephalocormus* rotundatus, non carinatus, eadem ferme latitudine atque altitudine; *cauda* compressa, altitudine duplo majore quam latitudine. *Antennae superiores* inferioribus tertia parte breviores; *flagello primario* duplo longiore quam pedunculo, 30—32 articulis composito; *flagello accessorio* prope duplo breviore quam pedunculo, 6—7 articulis composito. *Antennae inferiores* flagello duplo longiore quam pedunculo, 50—59 articulis composito. *Caput* rostro brevissimo, longitudine paullo minore quam latitudine (= 4 : 4,5). *Oculi* reniformes, nigri, nitidi. *Epimera* 1mum — 4tum duplo altiora quam latiora; 1mum angulo inferiore acuminato, 2dum et 3tium truncato-rotundato; 5tum et 6tum latiora quam altiora, margine inferiore inciso. *Epimeri 4ti margo posticus supra et infra valde incisus, in medio cornu magno, valido, acuto, transverso, deorsum curvato praeditus, angulus infero-posticus subacutus, — ita ut margo posticus bicornis esse videatur. Caudae segmenta* 1mum et 2dum epimeris angulo postico acutis; 3tium bidentatum, dentibus subacutis et sursum productis; 4tum depressione transversa selliformi haud profunda. *Pedes spurii* biramei, ramis longitudine subaequalibus, lanceolatis, marginibus serratis et setigeris. *Appendix caudalis* tertia parte longior quam latior, supra finem pedunculi pedum ultimi paris spuriorum porrecta, sursum paullo curvata, non fissa, margine postico 3 sinibus haud profundis, quorum medius latus, laterales arcti, setis singulis praediti. *Integumenta* cephalocormi et caudae nitida, punctis impressis rotundis confertissime collatis. — *Corporis longitudo* 51 mm, *latitudo* maxima 17,5 mm, *altitudo* maxima 11 mm. *Longitudo antennarum superiorum a)* pedunculi 5 mm, *b)* flagelli primarii 10 mm, *c)* flagellii accessori 3,3 mm. *Longitudo antennarum inferiorum a)* pedunculi 7,5 mm, *b)* flagelli accessorii 17 mm.

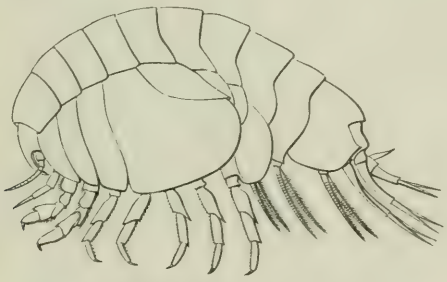
Habitat in Mari Sibiriae Glaciali inter promontorium Vankarema et Fretum Beringianum fundo arenoso, orgyarum 4—6 profunditate.

Station 97. Meist *Alcyonidium mammillatum* (mit daraufsitzenden Diatomaceen), Mollusken und *Parapleustes sp.* (*? glacialis*). *Weyprechtia mirabilis* n. sp.

Station 99, a. *Mysis sp.*, *Diastylis Rathkei*, *Anonyx lagena*, *Onesimus zebra* n. sp., *Gammarus locusta*, *Weyprechtia mirabilis* n. sp., *Idothea entomon*, *Venus sp.*

Station 99, b. *Idothea entomon* und *Gammarus locusta* am zahlreichsten. Ferner *Balanus* sp., *Gammaracanthus loricatus* und einige *Bryozoen.*

Station 99, c. Actinien, Hydroiden, Bryozoen (*Flustra securifrons* etc., Spongien, neptunbecherförmige und baumartig gezweigte), von Ascidien die eigenthümliche *Chelyosoma*, *Pyknogoniden*, *Polycheten*, von Mollusken *Fusus antiquus*, *Buccinum* sp., *Trichotropis* sp., *Trochus* sp., *Natica* sp., *Turritella* sp., *Cylichna* sp., *Chiton Pallasi* und *Chiton* sp., *Aplysia* sp., *Mya truncata*, *Tellina* sp., *Astarte* sp., *Cyprina islandica*, von Crustaceen *Hyas aranea* und *Chionoecetes opilio*, *Pagurus pubescens*, *Crangon boreas*, *Argis lar*, *Hippolyte Gaimardi* (einige mit parasitirendem *Phryxus*), *Hipp. turgida* und *Hipp. aculeata*, *Mysis oculata*, *Diastylis Rathkei*, *Anonyx lagena*, *Onesimus zebra* n. sp., *Oedicerus lynceus*, *Oed. saginatus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Atylus Smitti*, *Stegocephalus ampulla*, *Stegoceph. Kessleri* n. sp., *Tritropis aculeata*, *Halirhages maculatus* n. sp., *Ampelisca picta* n. sp., *Idothea bicuspida*, von Echinodermen *Psolus Fabricii*, *Chiridota laevis*, *Asterias camtschatica* und *Asterias* sp. *(pentabrachia, vivipara!)*, *Echinaster sanguinolentus*, *Ophioglypha nodosa.*



Stegocephalus Kessleri.

Station 100. Am zahlreichsten *Asterias* sp. *(pentabrachia, vivipara).* Ferner *Chionoecetes opilio*, *Pagurus pubescens*, *Stegocephalus Kessleri* n. sp., *Ampelisca picta* n. sp., *Idothea bicuspida*, mehrere Arten Mollusken (wie *Natica* sp., *Fusus antiquus*, *Cyprina islandica*, *Mya* sp.), *Hydroiden*, *Cucumaria minuta*, *Chiridota laevis*, eine eigenthümliche, lang geschaftete *Ascidia*, *Cottus* sp. Die Thiere von dieser Station sind im allgemeinen von kräftigem, gigantischem Wuchs und leuchtender Farbenzeichnung.

Station 101. Sehr zahlreich waren *Atylus Smitti*, *Idothea bicuspida* und *Idothea nodulosa.* Ferner kamen vor *Chionoecetes opilio* und einige Mollusken.

Station 102. Einförmiges, aber äusserst individuenreiches Thierleben. In grösster Menge fanden sich *Atylus Smitti*, ein kleines *Lysianassid* mit rothen Augen, ein hübsches roth- und gelbfarbiges *Diastylis* (gleich *Diast. scorpioides*), *Ampelisca picta* n. sp.

und *Chionoecetes opilio*. Von den letztgenannten wurden 407 Exemplare, 265 ♂♂, 16 ♀♀ mit und 126 ♀♀ ohne Eier gezählt. Todte Mollusken in Menge, und darunter *Modiolaria* sp. am zahlreichsten. Von *Lithodes spinosissimus* ein ♂.

Anm. Von Station 103 holten Tschuktschen mehrere mal eine Art aus dem Geschlechte der *Modiolaria* sowie *Gammarus locusta*, und von Station 104 *Hyas aranea*.

Auf Grund vorstehender Uebersicht der am zahlreichsten vorkommenden oder sonst bemerkenswerthesten Thierformen der untersuchten Stellen fällt es nun nicht schwer, sich ein Urtheil zu bilden über die

§ 8. Allgemeinen Grundzüge der Evertebraten-Fauna.

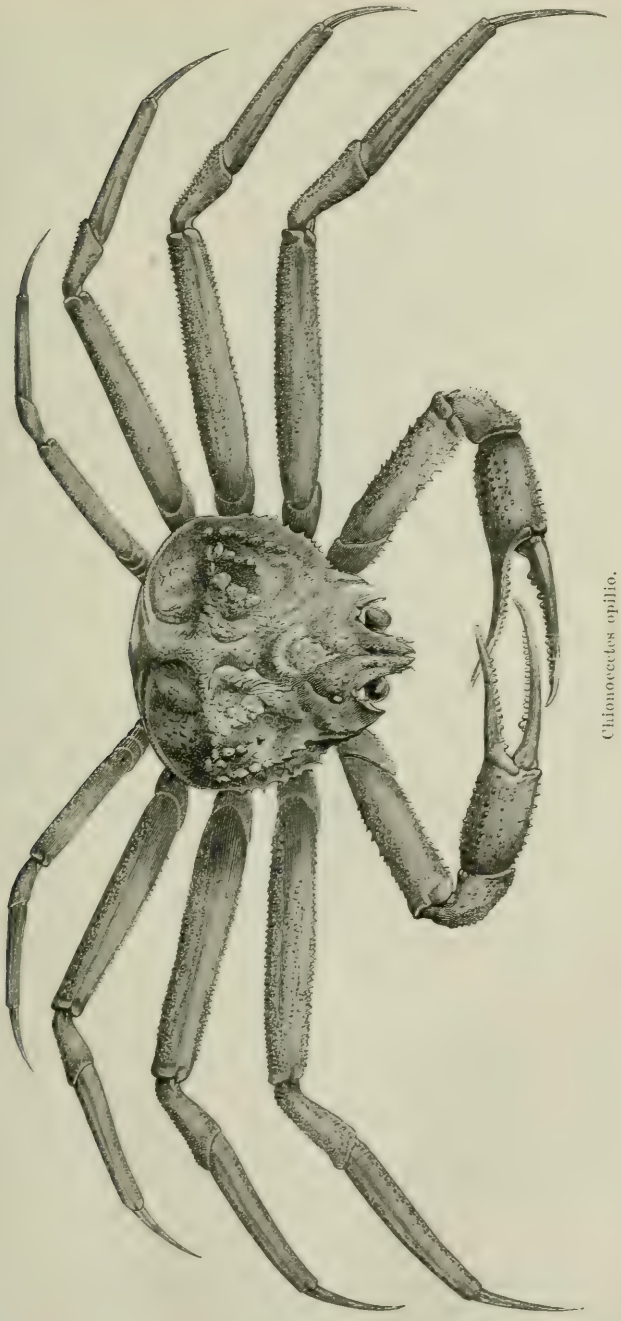
Suchen wir hierbei zunächst nach Formen, welche gleichmässig oder wenigstens einigermassen gleichförmig über das ganze Gebiet ausgebreitet sind, und die ausserdem, wo sie auch immer vorkommen, in solcher Menge auftreten, dass sie die vorherrschenden an der Stelle werden, so finden wir innerhalb der verschiedenen Thierklassen einige derartige Formen, aber, meiner Meinung nach, innerhalb keiner Klasse so viele wie unter den Crustaceen. Es gibt einige wenige Arten Echinodermen, und eine solche ist vorzugsweise *Chiridota laevis*, sowie auch einige Mollusken, Bryozoen und möglicherweise auch Hydroiden, welche unter diese Kategorie kommen könnten, sie erfüllen aber nicht gleichzeitig beide Bedingungen in gleich hohem Grade. Sie kommen also nur theilweise unter diese Kategorie, weshalb es vorläufig das Beste sein dürfte, nur die Crustaceen hervorzuheben, welche mir mehr als alle andern die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres zu charakterisiren scheinen. Solche

a) Charakteristische Thierformen

sind in erster Reihe *Idothea Sabinei*, *Idothea entomon*, *Diastylis Rathkei*, *Atylus carinatus* und *Acanthostephia Malmgreni*. Um dies zu verstehen wollen wir das bekannte Vorkommen dieser Arten innerhalb des angegebenen Faunagebiets überschauen, und müssen wir hierbei gleichzeitig im Gedächtniss behalten, dass die Zahl der untersuchten Stellen 101 ist.

1. Idothea Sabinei

wird an nicht weniger als 33 verschiedenen Stellen gefunden, von denen 22 westlich vom Cap Tscheljuskin (Stationen 10, 11, 13, 16, 18, 23, 25, 30, 31, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 52, 57, 58, 59, 65) und 11 im östlichen Theil des Sibirischen Eismeeres (Stationen 67, 70, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88) belegen sind. Sie kommt in 4 oder 5 bis zu 90 Faden Tiefe vor und scheint in allen zwischenliegenden Tiefen, am besten vielleicht in 10 bis 30 Faden



Chionoecetes opilio.

Tiefe zu gedeihen, wenn nur die Beschaffenheit des Bodens und die Temperatur sowie der Salzgehalt des Wassers ihrem Gedeihen günstig sind. Sie wird sehr selten auf hartem Sandboden getroffen und ebenso selten da, wo der Boden aus Lehm mit Steinen besteht; manchmal findet man sie auf lehmuntermischtem Sandboden, aber in den meisten Fällen da, wo der Boden reiner Lehm mit nur geringer Untermischung von Sand ist. Sie zieht ferner einen Temperaturgrad von etwas unter Null vor; denn an den meisten Stellen, wo wir sie gefunden haben, wechselte die Temperatur des Meerwassers am Boden zwischen — 0,4° und — 1,7°. Nur in zwei von dreiunddreissig Fällen ist sie an solchen Stellen vorgekommen, wo die Temperatur des Wassers bedeutend höher, + 2,3° (Stationen 74 und 82) war; aber in diesen Fällen waren die gefundenen Exemplare sowol gering an Zahl wie von äusserst geringer Grösse. Sie ist jedoch nicht ebenso unempfindlich gegen den Salzgehalt und die übrige chemische Zusammensetzung des Wassers wie *Idothea entomon*, denn sie braucht für ihr Gedeihen und ihre normale Entwickelung ein höheres specifisches Gewicht des Wassers. Die grössten Exemplare, die ich gesehen habe, wirkliche Riesen in ihrer Art, sind von Station 88 westlich von Cap Schelagskoj in der Mündung der Tschaun-Bai, wo das Wasser am Boden ein specifisches Gewicht von 1,0252 und eine Temperatur von — 1,3° hatte. Wo das specifische Gewicht des Wassers viel geringer, beispielsweise zwischen 1,0144 und 1,0198 ist, wie auf den Stationen 84 und 86, da sind auch die Exemplare gering an Zahl und klein gewachsen, selbst wenn der Temperaturgrad für ihr Wohlbefinden günstig zu sein scheinen kann.

Ein Umstand ist mir als recht eigenthümlich aufgefallen, nämlich dass *Idothea Sabinei*, welche beinahe im ganzen Sibirischen Eismeere gleichmässig verbreitet und so gewöhnlich ist, in dem untersuchten Gebiet zwischen Cap Schelagskoj und der Berings-Strasse, einer Strecke von 100 schwedischen Meilen, ganz und gar fehlt. Hier liegt anscheinend die Annahme nahe, dass die Beschaffenheit des Bodens oder der Salzgehalt des Wassers ihrem Gedeihen unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg legen. Für einige Stellen hat dies gewiss seine Richtigkeit, da dort die Beschaffenheit des Bodens und der ungewöhnlich geringe Salzgehalt des Wassers ihr Vorkommen in hohem Grade erschweren, wenn nicht geradezu unmöglich machen. Aber auf der andern Seite erfüllen die Stationen 89, 91 und theilweise auch 92 die Bedingungen in dieser Beziehung ganz gut. Ich glaube deshalb, dass die Ursache zu dem Nichtvorkommen von *Idothea Sabinei* in dem Meere an der Küste von Cap Schelagskoj bis an die Berings-Strasse anderswo gesucht werden muss.

Die Ursache ist vielleicht nicht so leicht gefunden. Ich weiss nicht, ob es viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, aber ich bin geneigt zu glauben, dass die Stromverhältnisse in der Berings-Strasse und längs der Nordküste der Tschuktschen-Halbinsel ein wichtiges Moment ausmachen, welches die Verbreitung von *Idothea*

Sabinei in diesem Theile des Sibirischen Eismeeres bestimmt. Die Frage über die dortigen Stromverhältnisse ist noch nicht wissenschaftlich ergründet, aber durch Angaben, die man von den Tschuktschen hat, ist es bekannt, dass die Richtung des Stromes im Frühjahr und den halben Sommer durch die Berings-Strasse nach Norden und weiter längs der Tschuktschen-Halbinsel bei der Koljutschin-Insel und Irkaipij vorbei nach Nordwesten, von Ende

Idothea Sabinei.

Juli aber, sowie im Herbst und Winter in entgegengesetzter Richtung von Nordwest nach Südost und weiter durch die Berings-Strasse nach Süden geht — und zwar mit einer solchen Stärke, dass die Tschuktschen bei ihren Fahrten im Sunde oft nach Norden in das Eismeer getrieben werden.[1] Wenn man nun annehmen darf, dass *Idothea Sabinei* eine Form ist, welche im Gegensatz zu mehrern andern Arten ihres Geschlechts ein tieferes und

[1] Diese Angaben habe ich von Lieutenant Oscar Nordquist, welcher von den Tschuktschen mehrere werthvolle Aufklärungen über die Strom- und Eisverhältnisse an den Küsten ihres Landes erhalten hat.

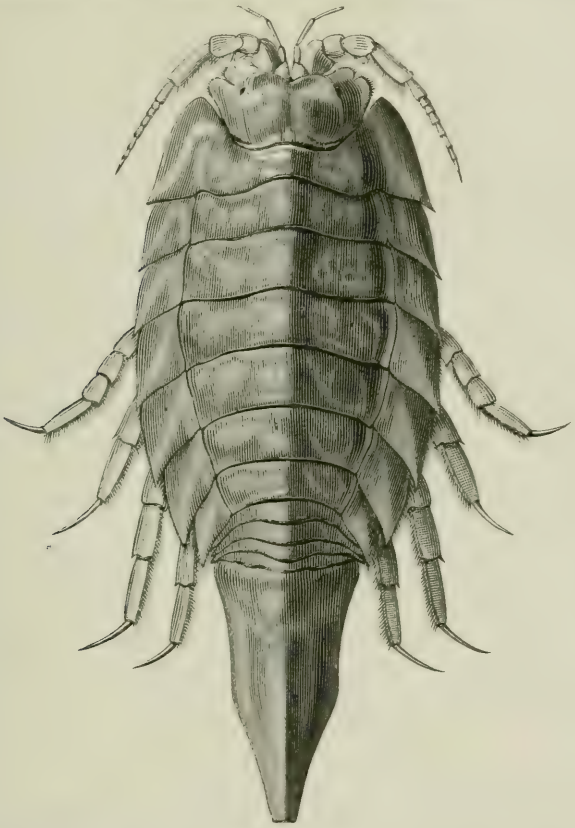
ruhigeres Wasser vorzieht und deshalb ein solches mit starker Strömung vermeidet — was mir sehr wahrscheinlich erscheint —, so kann man möglicherweise in den eben angedeuteten Stromverhältnissen die Erklärung ihrer Abwesenheit zwischen Cap Schelagskoj und der Berings-Strasse finden. Sie sind vielleicht auch der nächste Grund dazu, dass sie nicht in dem nördlichen Theile des Stillen Oceans, dem sogenannten Berings-Meere vorkommt, das doch in vielen Beziehungen viel Gemeinsames mit dem Sibirischen Eismeere hat.

2. Idothea entomon

ist an 31 verschiedenen Stellen gefunden worden, von denen 16 im westlichen Theile des Sibirischen Eismeeres (die Stationen 4, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 25, 29, 32, 37, 56, 57, 58, 59, 65) und 15 in seinem östlichen Theile (die Stationen 74, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 91, 92, 94, 95, 96, 99) belegen sind. Ihre Verbreitung in der Tiefe geht von 3 oder 4 bis zu 150 Faden, d. h. bis beinahe in die grösste Tiefe, welche an der Ostküste Nowaja-Semljas beobachtet worden ist; wenn man aber nach den bisher bekannten Fundorten urtheilen darf, so fällt ihre verticale Verbreitung vorzugsweise in seichteres Wasser, und zwar von 4 zu 15 und 20 Faden. Ebenso wie sie oft mit *Idothea Sabinei* zusammen getroffen wird, obgleich dann meistens in unvergleichlich grösserer Menge, so wählt sie doch am liebsten reinen Lehmboden vor jedem andern Boden, man findet sie aber auch nicht selten auf steinigem Lehmboden und noch öfter auf hartem Sandboden. Sie ist nicht, wie dies bei *Idothea Sabinei* der Fall ist, eine empfindliche Form, sodass sie sich in ihrem Vorkommen von verschiedenen Arten Wasser, ruhigem oder strömendem, klarem oder trübem, wie auch seinem höhern oder geringern Temperaturgrad oder von seinem grössern oder geringern Salzgehalt reguliren lässt. Sie versteht es unter verschiedenen Umständen auszuhalten und das bis zu einem solchen Grade, dass es schwer zu sagen ist, unter welchen Verhältnissen sie eigentlich am besten gedeiht. Dies ist vielleicht bei einem Temperaturgrad von ungefähr $-1{,}3°$ und in einem Wasser, das ein specifisches Gewicht bis zu $1{,}_{0252}$ (Station 88) hat, wo sie ihre bedeutendste wirklich riesenartige Grösse erreicht, aber auch noch in Wasser, dessen specifisches Gewicht (Station 83) $1{,}_{0145}$ und dessen Temperatur Null ist (wo also *Idothea Sabinei* nur in Exemplaren von geringer Entwickelung vorkommt), findet man sie in unglaublicher Menge und in äusserst kräftig entwickelten Exemplaren. Um schliesslich ein weiteres Beispiel anzuführen, mag erwähnt werden, dass sie noch in reichlicher Menge und mittelmässig grossen Exemplaren im Dicksonshafen (Station 56) vorkam, wo die Temperatur des Wassers auf dem Boden $+ 9°$ und sein specifisches Gewicht so gering wie $1{,}_{0025}$ war.

Im Gegensatz zu *Idothea Sabinei* ist demnach *Idothea entomon* eine ungewöhnlich abgehärtete Form. Die erstere ist, bildlich gesprochen, in ihrem ganzen Aussehen stereotyp; sie ist sich voll-

kommen gleich an allen Stellen, wo sie gefunden wird: immer dieselbe weissgelbe Zeichnung, immer dieselben Proportionen in der Abrundung des Ganzen und der einzelnen Theile.



Idothea entomon.

Ganz anders ist das Verhältniss mit *Idothea entomon*. Mit ihrem Vermögen, sich bedeutenden Extremen in dem Wärmegrad und Salzgehalt[1] des Wassers anzupassen und mit vielen

[1] Ein Beispiel mag angeführt werden. Am 9. August 1875 dreggte ich im Karischen Meere gleich westlich von der Weissen Insel, Station 30, wo das Wasser auf dem Boden (9 Faden tief) vollkommen salzig war und eine Temperatur von — 1° hatte, wogegen das Oberwasser eine Temperatur von + 7,8° zeigte und vollkommen süss und trinkbar war. Es kam mir in den Sinn, einige Versuche zu machen, wie die vom Boden heraufgeholten Thiere, Yoldien, Idotheen, Cumaceen, Borstenwürmer und andere es im süssen Oberwasser aushalten könnten. Die Borstenwürmer starben beinahe augenblicklich, die Yoldien gaben bald Zeichen des Erstickens, die Cumaceen (*Diastylis Rathkei*) schwammen noch eine halbe Stunde lebhaft umher; *Idothea Sabinei* zeigte Krankheitssymptome, zog sich krampfartig zusammen und ver-

andern Umständen verbindet sie eine Biegsamkeit in ihrer Form, eine Veränderlichkeit in ihrer äussern Gestaltung, welche nur in einer ausserordentlichen Lebenskraft ihre Erklärung finden kann. Im Karischen Meere (Station 10) in 90 Faden Tiefe habe ich klein gewachsene, schmutzig gelbfarbige Exemplare von kränklichem Aussehen und mit stark angeschwollenen Epimeren[1] gefunden; sie weichen so stark von den beiden Extremen der Art, der riesengrossen Salzwasserform auf der einen Seite und der verkrüppelten Brackwasserform oder der reinen Süsswasserform auf der andern Seite ab, dass man sich versucht fühlen könnte, dieselben als eigene freistehende Formen anzusehen, wenn man nicht die Geschmeidigkeit dieser eigenthümlichen Thierform und ihre auf den Umständen beruhende Gestalt und Farbenzeichnung kännte.

Ich kenne keine Thiere aus dem Sibirischen Eismeere, die ebenso gleichmässig vertheilt sind, und welche man Aussicht hat ebenso oft anzutreffen, wie *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, und wenn ich von „alten Doppelgängern" gesprochen habe, so dachte ich dabei in erster Reihe an diese zwei Arten. Wir haben sie beide an beinahe gleich vielen Stellen getroffen, ein Umstand, der am deutlichsten für ihr gleich allgemeines Vorkommen spricht; sie leben nicht selten gesellschaftlich innerhalb desselben grössern oder kleinern Gebiets in Eintracht zusammen, ebenso häufig aber leben sie getrennt und nehmen getrennte Gebiete ein, wo sie dann, jede für sich, die individuenreichste Thierart bilden. In dieser Beziehung haben diese zwei Arten in ihrem Vorkommen eine vollständige gegenseitige Gleichheit. Andererseits aber gibt es auch eine grosse Ungleichheit zwischen ihnen. Diese besteht darin, dass *Idothea entomon*, wo immer sie vorkommt, in einer unvergleichlich grössern Anzahl Exemplare auftritt als *Idothea Sabinei*, und dies findet überall statt, mögen sie nun getrennt

blieb nach einer Stunde unbeweglich, aber *Idothea entomon* befand sich noch nach sechs Stunden ganz vortrefflich und bewegte sich frei in ihrem veränderten Element. Ich habe seit der Zeit Gelegenheit gehabt, denselben Versuch ein paar mal mit den beiden Idotheen-Arten zu wiederholen, wenn ich sie gleichzeitig antraf; das Resultat war in allen Fällen dasselbe. „Süsswasser wirkt wie Gift auf Seethiere", sagt S. Lovén, „das Kochsalz ist das Entscheidende, seine Anwesenheit wirkt tödlich auf Süsswasserthiere und seine Abwesenheit ebenso auf Seethiere. Aber dieses merkwürdige Verhältniss findet nicht bei allen Thieren in gleichem Grade statt." Die *Idothea entomon* ist eine der wenigen Formen, welche bedeutende Wechsel in Bezug auf den Kochsalzgehalt des Wassers ertragen kann. — In seiner lehrreichen Abhandlung über einige im Wenersee und Wettersee gefundene Crustaceen (Öfversigt af Kgl. Vetensk. Akad. Förhandlingar, 18. Jahrgang, 1861, S. 285—314) berichtet Prof. S. Lovén (S. 288—290) über Forchhammer's, Beudant's, de Quatrefages' und seine eigenen Ermittelungen in Bezug auf die Lebensfähigkeit verschiedener Thierarten in ungleich beschaffenem Wasser. Dort findet man Hinweisungen auf die Literatur über diesen Gegenstand, welcher eine umfassende, systematisch betriebene Untersuchung wol werth wäre.

[1] Diese eigenthümliche Form wird später in meiner Abhandlung über die *Crustacea malacostraca* des Sibirischen Eismeeres abgebildet werden.

oder zusammen leben. Station 79 lieferte 101 Exemplare von *Id. entomon* gegen 14 von *Id. Sabinei*, Station 81 lieferte 48 von den erstern gegen 29 von den letztern und Station 84 resp. 350 und 2 von jeder Art. Station 93 schliesslich lieferte nach nur einer kurzen Arbeit mit dem Schleppnetz 800 Exemplare von *Id. entomon*, aber kein einziges von *Id. Sabinei*. Diese Beispiele können genügen um zu beweisen, dass *Id. entomon* im Sibirischen Eismeere in unvergleichlich grösserer Menge vorkommt als *Id. Sabinei*.

Bei einer frühern Gelegenheit, als es sich um die niederen Thierarten des Karischen Meeres handelte, habe ich es als eine Eigenthümlichkeit dieses Meeres angedeutet, dass es durch das Geschlecht der Idotheen charakterisirt und dass dort vorzugsweise ihre Provinz sei.[1] Auf Grund der Erfahrung, welche ich später über die Zusammensetzung der Evertebraten-Fauna im östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres gewonnen habe, will ich hier hinzufügen, dass dasselbe Verhältniss auch für diesen Theil gilt, und zwar in weit höherm Grade als in dem westlichen Theile oder dem Karischen Meere. Diesen Satz hat man jetzt das unwiderlegliche Recht als das erste thiergeographische Kennzeichen des Sibirischen Eismeeres aufzustellen, dass es nämlich das Gebiet der Idotheen ist, da keine andern Thierformen so gleichmässig verbreitet und in so zahlreicher Menge vorkommen wie *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*.

Ich habe nun noch über drei andere Thierarten zu berichten, die mir auch das Sibirische Eismeer, obgleich in geringerm Grade als die eben genannten, zu charakterisiren scheinen. Die vornehmste unter ihnen ist ohne Zweifel

3. Diastylis Rathkei,

die wir an 13 verschiedenen Punkten des Karischen Meeres (Stationen 16, 19, 20, 21, 22, 28, 30, 31, 32, 33, 40, 52, 56) und an 7 Punkten östlich vom Cap Tscheljuskin (Stationen 75, 84, 91, 93, 94, 96, 99) gefunden haben. Sie kommt in einer Tiefe von 3 bis 60 Faden, vorzugsweise aber in geringern, gewöhnlichen Tiefen, d. h. von 8 bis etwa 25 Faden vor. Sie lebt oft gesellschaftlich mit *Idothea entomon*, ebenso oft mit *Id. Sabinei*, und ungefähr gleich oft an Stellen, wo die genannten beiden Arten fehlen. Ausserdem gibt es drei Thierarten von ganz andern Gruppen, mit denen sie vorzugsweise zusammenlebt; dies sind im Karischen Meere *Yoldia arctica*, im östlichen Sibirischen Eismeere *Alcyonidium mammillatum* und in beiden *Chiridota laevis*. Sie hat am liebsten harten, reinen Sandboden oder Sandboden mit geringer Beimischung von Lehm, manchmal aber trifft man sie auch auf

[1] Man vergleiche Nordenskiöld und Théel, Redogörelse för de svenska expeditionerna till mynningen af Jenisej år 1876 (Bihang till Kgl. Sv. Vet. Akad. Handlingar, Bd. IV, Nr. 11), S. 21.

hartem Steinboden, Sand- oder Lehmboden mit Steinen oder reinem Lehmboden. Sie lebt am zahlreichsten und in kräftig gewachsenen Exemplaren, wo das Wasser rein und der Strom stark ist; sie hat nicht gern die gleiche Verdünnung oder den hohen Wärmegrad des Wassers, wie *Idothea entomon;* wenn sie aber jemals in ein sehr verändertes, warmes Wasser gerathen ist, so hat sie eine ungewöhnlich zusammengeschrumpfte Form angenommen. Im Dicksonshafen lebte sie zwar in sehr grosser Menge, sie führte dort aber sicherlich ein hinsiechendes Leben; denn wir fanden dort nicht ein einziges Exemplar unter mehrern Hunderten, das sich auch nur mit den mittelgrossen Exemplaren der Ostsee hätte messen können.

Was das zahlreiche Vorkommen von *Diastylis Rathkei* betrifft, so ist dies wirklich erstaunlich und viel grösser als bei *Idothea entomon*. Wo sie sich findet, ist sie oft in unzählbaren Massen, in Tausenden von Exemplaren vorhanden; denn wenn man die Schwabber nur einige wenige Stunden liegen lässt, so sind sie beim Heraufziehen ganz mit Exemplaren dieser Art angefüllt. Sie lebt in

Diastylis Rathkei.

wenigstens ebenso zahllosen Massen, wie z. B. *Anonyx lagena* an den Küsten Spitzbergens. Sie ist also was man am besten mit formationsbildend bezeichnen kann, ganz wie die Idotheen, *Yoldia arctica*, *Chiridota laevis*, *Reticulipora intricaria*, *Alcyonidium mammillatum* und mehrere andere Thierarten im Sibirischen Eismeere.

4. Atylus carinatus

ist an 17 verschiedenen Stellen gefunden worden, von denen 6 westlich vom Cap Tscheljuskin (Stationen 18, 28, 35, 45, [52], 64) und 11 östlich von dort (Stationen 74, 75, 76, 82, 83, 84, 92, 93, 94, 95, 96) belegen waren. Er ist eine Form, die sich an den sublitoralen Gürtel hält, und lebt dort in den meisten Fällen in 3 bis gegen 20 Faden Tiefe. Nur ein einziges mal sollte er in einer Tiefe von 60 Faden (Station 52) gefunden worden sein, aber nachdem ich alle andern Punkte zusammengestellt habe, wo er vorkommt, so scheint es mir unglaublich, dass er im Eismeere in einer Tiefe von 60 Faden leben sollte. Ich nehme deshalb an, dass hier eine zufällige Vermischung von Thierarten

von verschiedenen Orten stattgefunden hat, und dass *Atylus carinatus* im Sibirischen Eismeere kaum in bedeutend grössern Tiefen als 20 Faden vorkommt. Er zieht reines und klares Wasser mit etwas Strömung vor und wird auf Boden verschiedener Art, wie auf hartem reinen Sand, feinem unvermischten Lehm, Lithothamnionboden, Steinboden mit Algen und hartem Steinboden ohne alles Wachsthum angetroffen. Er ist keine so ausgeprägte Eismeerform, wie z. B. *Idothea Sabinei* oder *Acanthostephia Malmgreni*, denn wenn er sich auch am liebsten in Wasser unter —0° und von höherm specifischen Gewicht aufhält, so gedeiht er andererseits noch recht gut bei einer Temperatur von + 2,6° (Stationen 74 und 82) und einem specifischen Gewicht des Wassers von 1,0145 bis 1,0120. In dieser Beziehung hat er also viel Aehnlichkeit mit den abgehärteten Formen von *Idothea entomon* und *Diastylis Rathkei*. Dieser Umstand erklärt auch, wie dieses Thier, welches sich durch seine jetzige Verbreitung als eine echt arktische Form erweist, noch als ein Ueberbleibsel aus der Eiszeit an einer einzigen Stelle der Westküste Norwegens vorhanden sein kann, wo Professor Lilljeborg es in 40—50 Faden Tiefe gefunden hat.

Atylus carinatus tritt bei weitem nicht in so zahlloser Menge auf wie die vorstehenden drei Arten. Er ist überall, wo er bisher gefunden wurde, gering an Zahl, und wenn alle die vorstehenden Arten formationsbildend sind, so ist es diese Art dagegen nicht. In diesem Punkte, ebenso wie in andern Beziehungen zeigt er viel Uebereinstimmung mit der letzten der Crustaceen, welche ich als charakteristisch für das Sibirische Eismeer bezeichne. Dies ist

5. Acanthostephia Malmgreni.

Diese Art scheint ganz gewöhnlich im Sibirischen Eismeere vorzukommen, welches derjenige Theil des Polarbassins ist, wo sie ihr eigentliches Verbreitungscentrum hat. Sie ist eine echt arktische Form, die noch nie ausserhalb der Grenze der Eismeerfauna gefunden worden ist. Sie lebt oft gesellig mit *Atylus carinatus* und *Idothea entomon*, beinahe ebenso oft mit *Diastylis Rathkei*, aber seltener mit *Idothea Sabinei*. Noch niemals ist sie an irgendeiner Stelle angetroffen worden, wo man nicht auch gleichzeitig eine oder mehrere der genannten Arten gefunden hätte. Die Stellen, wo sie gefunden worden ist, sind westlich vom Cap Tscheljuskin die Stationen 18, 19, 22, 28, 29, 35, 37, 64, und im östlichen Sibirischen Eismeere die Stationen 84, 88, 93, 94, 95, 96, 99 — also zusammen 15 Stellen. Ebenso wie *Atylus carinatus* lebt auch *Acanthostephia Malmgreni* in seichterm Wasser, in dem sublitoralen Gürtel, in einer Tiefe von 3 bis 23 Faden, unterhalb welcher Tiefe sie nur ausnahmsweise vorkommt; am häufigsten trifft man sie in Wasser von 3 bis 12 Faden Tiefe. Harten, reinen Sandboden wählt sie am liebsten als Aufenthaltsort, man findet sie aber auch auf reinem Steinboden, mit oder ohne Algenvegetation, und auf reinem, unvermischtem Lehm. Ebenso

wie sie eine rein arktische Form, übrigens ein Riese, und durch viele charakteristische Eigenheiten von ihren nächsten Stammverwandten unter den Amphipoden weit verschieden ist, so hält sie sich auch ausschliesslich in Wasser auf, dessen Temperatur stets unter Null, zwischen $-0{,}4°$ und $-2°$ ist. Es ist mir so vorgekommen, als ob sie am besten in Wasser von $-1{,}3°$ bis $-1{,}6°$ Temperatur und ungefähr 1,0235 spec. Gewicht gedeihen würde, ganz ohne Rücksicht darauf, ob der Boden aus hartem Sand oder gröbern Steinen besteht; denn an solchen Stellen (Stationen 94 und 99) ist sie in grösserer Menge als anderswo gefunden worden. Hierin zeigt sie also viel Uebereinstimmung mit *Idothea Sabinei*, aber eine grosse Ungleichheit mit den übrigen charakteristischen Thierformen, wie *Idothea entomon*, *Diastylis Rathkei* und *Atylus carinatus*. Mit der letztgenannten Art hat sie, ausser der Uebereinstimmung in der verticalen Verbreitung, wiederum das gemeinsam,

Acanthostephia Malmgreni.

dass sie niemals in grösserer Menge an derselben Stelle auftritt, und dass sie demnach, gleich derselben Art, nicht als formationsbildend bezeichnet werden kann. Sie muss aber nichtsdestoweniger, auf Grund ihrer gleichförmigen Verbreitung, im ganzen als eine sehr charakteristische Thierform des Sibirischen Eismeeres angesehen werden.

Nach dieser Darstellung des Auftretens der für das Sibirische Eismeer charakteristischen Thierformen sowie der Bedingungen, welche meiner Meinung nach ihr dortiges Vorkommen in erster Reihe bestimmen, sollte ich vielleicht ein übersichtliches Bild ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung innerhalb dieses Gebiets geben. Nehme ich zugleich Rücksicht auf die Beschaffenheit des Bodens, sowie auf die Temperatur und das specifische Gewicht des Wassers, so erhält diese Uebersicht folgendes Aussehen:

Nummer der Station.	Beschaffenheit des Bodens.	Tiefe in Faden.	Temper. des Wassers am Boden.	Spec. Gewicht des Wassers am Boden.	Idothea Sabinei.	Idothea entomon.	Diastylis Rathkei.	Atylus carinatus.	Acanthostephia Malmgreni.
4	Feiner, weicher Lehm	116	—	—	....	+	....	....	....
9	Lehm	150	—	—	....	+	....	....	....
10	Lehm	90	—1,7°	—	+	+	....	....	....
11	Lehm	70	—	—	+	....	....	....	....
12	Feiner, thierarmer Lehm	70	—0,8	—	....	+	....	....	....
13	Lehm	28	—	—	+	+	....	....	....
15	Lehm	7	—	—	....	+	....	....	....
16	Schwach lehmvermischter Sand	8	—	—	+	....	+	....	....
18	Harter Sand	9	—	—	+	+	....	+	+
19	Sand	11	—0,6	—	....	....	+	....	+
20	Sand	12	—	—	....	....	+	....	....
21	Sand	10	—	—	....	....	+	....	....
22	Sand	8	—	—	....	....	+	....	+
23	Dunkelblauer Lehm	32	—	—	+	....	....	....	....
25	Lehm	36	—	—	+	+	....	....	....
28	Sand	3	—	—	....	....	+	+	+
29	Brauner, lehmvermischter Sand	8	—2,0	1,0273	....	+	....	....	+
30	Etwas lehmvermischter Sand	9	—1,0	—	+	....	+	....	....
31	Grauer, lehmvermischter Sand	10	—1,8	1,0270	+	....	+	....	....
32	Sand	10	—1,0	—	....	+	+	....	....
33	Grauer Sand	12	—	—	+	....	+	....	....
35	Sandvermischter Lehm	17	—	—	+	....	....	+	+
37	Lehm	23	—	—	+	+	....	....	+
38	Lehmgemischter Sand	22	—1,7	—	+	....	....	....	....
39	Lehmgemischter Sand	20	—	—	+	....	....	....	....
40	Lehmgemischter Sand	26	—1,7	—	+	....	+	....	....
42	Lehm	50	—	—	+	....	....	....	....
44	Lehm	60	—1,7	—	+	....	....	....	....
45	Lithothamnion	5	—	—	....	....	....	+	....
52	Lehm	60	—1,8	—	+	....	+	?	....
56	Feiner, äusserst weicher, hellbrauner Lehm	5	+9,0	1,0025	....	+	+	....	....
57	Grauer Lehm	20	—	—	+	+	....	....	....
58	Grauer Lehm	19	—1,0	1,0266	+	+	....	....	....
59	Lehm	24	—1,4	1,0261	+	+	....	....	....
64	Steine mit Algen	5—10	—1,4	1,0249	....	....	....	+	+
65	Lehm mit Steinen	5—10	—	—	+	+	....	....	....
66	Grauer Lehm	70	—1,2	1,0274	+	....	....	....	....
70	Feiner, grauer Lehm	36	—1,4	1,0273	+	....	....	....	....
74	Lehm	6	+2,6	1,0151	+	+	....	+	....
75	Fester Steinboden	8	—1,0	1,0205	....	....	+	+	....
76	Harter Sand	4	—	—	....	+	....	+	....
79	Grauer, fetter Lehm	9	—	—	+	+	....	....	....
80	Brauner Lehm	16	—0,4	1,0128	+	....	....	....	....
81	Weicher, grauer Lehm	12	—0,4	1,0165	+	+	....	....	....
82	Feiner, grauer Lehm	4	+2,6	1,0120	+	+	....	+	....
83	Feiner, grauer Lehm	9	+0,0	1,0145	...	+	....	+	....

Nummer der Station.	Beschaffenheit des Bodens.	Tiefe in Faden.	Temper. des Wassers am Boden.	Spec. Gewicht	Idothea Sabinei.	Idothea entomon.	Diastylis Rathkei.	Atylus carinatus.	Acanthostephia Malmgreni.
84	Feiner, grauer Lehm	8	—0,4°	1,0144	+	+	+	+	+
85	(Aeusserst dichter und) zäher, grauer Lehm	10	- 0,6	1,0202	+	+	. . .	. . . .	. . . .
86	Brauner Lehm	10	—1,0	1,0198	+	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
88	Lehm mit Steinen	12	—1,3	1,0252	+	+	. . . .	. . . .	+
91	Sand und Lehm mit Steinen	12	—	—	. . . .	+	+	. . . .	. . . .
92	Lehmvermischter Sand	4	—1,2	1,0243	. . . .	+	. . . .	+	. . . .
93	Sand mit kleinen Steinen	10	—1,2	1,0243	. . .	. . . .	+	+	+
94	Steine	3—6	—1,3	1,0236	. . .	+	+	+	+
95	Harter Sand	6	—1,2	—	. . . .	+	. . . .	+	+
96	Harter Sand	5	—	—	. . . .	+	+	+	+
99	Brauner, harter Sand	4—5	—1,6	1,0235	. .	+	+	. . . .	+

Schliesslich noch einige Worte über

die Verbreitung dieser fünf Arten im allgemeinen,

wie wir sie gegenwärtig kennen.

Idothea Sabinei findet sich im ganzen Sibirischen Eismeere von der Tschaun-Bai nach Westen, an der Westküste der Waigatsch-Insel[1], zwischen Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land, bei Spitzbergen im Storfjord, an der Westküste Grönlands und in dem arktischen Archipel Nordamerikas an mehrern Stellen, wie z. B. in der Repulse-Bai. Professor G. O. Sars in Christiania hat mir ausserdem bei einer Gelegenheit ein paar mittelgrosse Exemplare gezeigt, die er im Sommer 1876 vor Havbroen in Norwegen in dem kalten Gebiete des Atlantischen Oceans in einer grossen Tiefe von, soviel ich mich erinnere, ein bis zwei tausend Faden gefunden hatte. *Idothea Sabinei* ist demnach eine hochnordische und ausserdem circumpolare Form, welche mit Erfolg in dem tiefern, kalten Wasser Spitzbergens zu finden sein muss,

[1] Ich habe jetzt nicht Jarschinski's Uebersicht der Evertebraten des Weissen Meeres zur Hand und kann daher auf Grund derselben nicht sagen, ob *Idothea Sabinei* dort vorkommt oder nicht. Ich glaube mich aber zu erinnern, dass sie in einer Sammlung niederer Seethiere vom Weissen Meere vorkam, welche im Zoologischen Museum der Petersburger Universität verwahrt wird, und welche Professor Karl Kessler die Güte hatte, mir 1875 zu zeigen. Ihr dortiges Vorkommen lässt sich sehr wohl mit den Untersuchungen des russischen Algologen Gobi über die Algenflora des Weissen Meeres vereinen, welche auf Professor Grigorjeff's neuerdings gemachten Sammlungen beruhen und an den Tag legen, dass die Algenflora dort ein rein arktisches Gepräge hat. — Jarschinski's Aufsatz findet sich in der Zeitschrift der Kaiserl. Russischen Geogr. Gesellschaft, Bd. VI, Nr. 6, S. 213—217 (St. Petersburg 1870).

wo sie, soviel ich weiss, bisjetzt noch nicht gefunden worden ist. Wir besitzen zwar keine Angaben über ihre Menge in dem arktischen Archipel Nordamerikas, ich vermuthe aber, dass sie dort wenigstens ebenso zahlreich vorkommen muss wie im Sibirischen Eismeere, und dass folglich ihre Verbreitung und ihr Reichthum an Exemplaren innerhalb des ganzen rein arktischen Gebiets ziemlich gleichförmig ist.[1] Dies ist dagegen nicht der Fall mit *Idothea entomon;* denn diese zeigt eine ganz andere Verbreitung. Sie wird nämlich nicht westlich vom nördlichen Nowaja-Semlja noch zwischen Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land, nicht bei Spitzbergen oder Grönland, nicht im arktischen Archipel Nordamerikas oder in dem kalten Gebiet des Atlantischen Oceans gefunden — und man kann auch keine begründete Hoffnung hegen sie dort zu finden. Aber sie lebt längs der Nordküste der ganzen Alten Welt, von dem Warangerfjord im Westen bis zur Berings-Strasse im Osten und ferner im nördlichen Theil des Stillen Oceans, dem Berings-Meer, bei Kamtschatka und im Ochotskischen Meer. Sie ist also keine circumpolare Art, aber sie nimmt beinahe die Häfte, 160 Längengrade des Kreises des Polarbassins ein. Sie wird ferner in der Ostsee[2], im Bottnischen und im Finnischen Meerbusen, in dem Wettern-, Mälar-, Ladoga- und Peissen-See, im Kaspischen Meere, im Karabugas und Aral-See[3], sowie im Jenissei wenigstens bis Tolstoj-Nos gefunden. Es wäre nicht zu verwundern, wenn man sie bis nach Jenisseisk hinauf oder sogar in der grössern Tiefe des Baikal[4] oder im Balkasch-See fände. Was wir über ihr Vorkommen in theilweise oder ganz süssen Wassern, in der

---

[1] Nordenskiöld hat bei Pattorfik auf der Noursoak-Halbinsel auf Grönland in einem graugrünen Basaltsand, der in der Umwandlung zu Basalttuff begriffen ist, in einer Höhe von 10—100 Fuss über dem Meere *Idothea Sabinei* subfossil zusammen mit Schalen von *Mya truncata*, *M. arenaria*, *Cyrtodaria siliqua*, *Saxicava arctica*, *S. norvegica*, *Tellina sabulosa*, *T. tenna*, *Astarte corrugata*, *A. elliptica*, *Cardium islandicum*, *C. grönlandicum*, *Leda pernula*, *Mytilus edulis*, *Pecten islandicus* und *Tritonium hydrophanum* gefunden. Man vergl. Nordenskiöld, Redogörelse för en expedition till Grönland ar 1870 (Öfvers. af Kongl. Vetenskap. Akad. Förhandl., 27. Årg., 1870, S. 973—1082), S. 1016—1019.

[2] „Kallebodstrand, oder richtiger die Untiefen im Öresund scheinen die Nordgrenze der in der Ostsee vorkommenden südlichen Horde dieser sonst borealen Form zu bilden", sagt Meinert, Crustacea Isopoda, Amphipoda et Decapoda Daniae (Naturhist. Zeitschrift, 3. R., 11. Bd., 1877), S. 84.

[3] In einem kürzlich herausgegebenen, äusserst inhaltreichen und auf umfassenden Untersuchungen beruhenden Werke von O. A. Grimm (Kaspiskoj more i jevo fauna, I u. II. St. Petersburg 1876—77) finde ich, dass *Id. entomon* nebst *Mysis relicta* nicht allein im Kaspischen Meere, sondern auch im Karabugas und Aral gefunden wird. Im Kaspischen Meere lebt die Art wenigstens in 115 Faden Tiefe.

[4] Es scheint jedoch anzunehmen zu sein, dass *Idothea entomon* sich wirklich nicht im Baikal-See findet. Dr. Benedict Dybowski, der jahrein jahraus Gelegenheit gehabt hat, die Evertebraten-Fauna dieses eigenthümlichen Sees zu untersuchen, hat mir versichert, dass er dort niemals *Idothea entomon* gefunden habe.

Ostsee sowie in schwedischen und finnischen Seen erfahren können, hat Professor S. Lovén in der angeführten Schrift „Om några i Vettern och Venern funna Crustaceer" mitgetheilt.

Wenn man die Sache in grossen Zügen auffassen will, so kann man sagen, dass *Idothea Sabinei* 1) circumpolar ist und 2) im Atlantischen Arm des Polarbassins vorkommt, aber 3) in dem Berings-Arm fehlt und demnach das Tiefengebiet vermeidet, wo der Kuro-Siwo-Strom auf der Oberfläche in das wirkliche Eismeer eindringt. Von *Idothea entomon* wiederum kann man sagen, dass dieselbe 1) nicht circumpolar, sondern nur auf die Alte Welt beschränkt ist, dass sie ausserdem 2) im Berings-Arm des Polarbassins vorkommt, dass sie aber 3) in dem Atlantischen Arm fehlt, d. h. dass sie das Tiefengebiet vermeidet, wo die nördlichsten Verzweigungen des Golfstromes auf der Oberfläche auslaufen. Worauf eine so ungleiche Verbreitung beruht, lässt sich jetzt unmöglich bestimmen, dies könnte aber der Gegenstand einer sehr lehrreichen Untersuchung werden.

Diastylis Rathkei ist ebenso wie *Idothea Sabinei* circumpolar, aber nicht allein auf das arktische Gebiet eingeschränkt, sondern auch boreal. So kommt sie im Weissen Meer, im Sibirischen Eismeer, in dem arktischen Archipel Nordamerikas, an den Küsten von Grönland, Spitzbergen, Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land, sowie ferner in der Ostsee, bei Dänemark und Norwegen vor. Innerhalb des borealen Gebiets ist sie viel kleiner als im arktischen Gebiet. Ihre Natur ist also arktisch[1], weshalb sie mit Fug als eine an den Küsten Skandinaviens aus der Eiszeit übrig gebliebene Form angesehen werden muss. In gleicher Weise glaube ich auch, dass man

Atylus carinatus auffassen muss, der ebenfalls, obgleich bisher nur an einer einzigen Stelle, an der Westküste Skandinaviens gefunden worden, im übrigen aber auf das rein arktische Gebiet, auf Grönland, Spitzbergen, das Murmanische Meer, Nowaja-Semlja und das Sibirische Eismeer beschränkt ist. Wahrscheinlich ist es eine circumpolare Form, obgleich wir noch nichts von dessen Vorkommen in dem arktischen Archipel Nordamerikas wissen.

Eine echt arktische Form, obgleich keineswegs circumpolar, ist *Acanthostephia Malmgreni*. Sie hat ihre Verbreitung von Spitzbergen, wo sie zuerst von der schwedischen Expedition von 1861 entdeckt wurde, bei Franz-Joseph-Land und Nowaja-Semlja vorbei und weiter entlang der ganzen Eismeerküste Sibiriens nach Osten bis an die Berings-Strasse. Bei Grönland und im arktischen Archipel Nordamerikas scheint sie ganz zu fehlen, da es nicht denkbar ist, dass eine so grosse und dem Aussehen nach eigenthümliche Form der Aufmerksamkeit entgangen wäre, wenn sie dort vorhanden gewesen wäre.

---

[1] Hierfür spricht auch der Umstand, dass sie von der schwedischen Polarexpedition von 1868 im Meere zwischen Grönland und Spitzbergen, unter 81° nordl. Br. und 1° östl. L. in 540 Faden Tiefe gefunden worden ist.

b) Ausgeprägte verticale Regionen gibt es nicht.

Seit Forbes' und Örsted's Untersuchungen[1] anfangs der vierziger Jahre über die Verbreitung der Seethiere nach der Tiefe hin, (des erstern an den Küsten Grossbritanniens und des Aegeischen Meeres und des letztern im Öresund), hat man die Meerfauna in mehrere verschiedene Regionen eintheilen wollen, je nach dem Auftreten der zahlreichern, d. h. mehr charakteristischen Thierarten, ihrer überwiegenden Menge und ihrem schliesslichen Aufhören und Ersatz durch andere Thierformen in bestimmten Tiefen. Ein solches Verfahren hat seine grosse praktische Bedeutung, da man in dieser Weise die besondern Bestandtheile einer Fauna in übersichtlichern Bildern sammeln kann, welche sich ganz natürlich um die individuenreichern Arten gruppiren. Dieses Verfahren hat später nach verschiedenen Seiten hin seine Anwendung gefunden, wie z. B. an den Küsten Frankreichs, wo Audouin und Milne-Edwards, in dem Skandinavischen Meere, wo S. Lovén und M. Sars, und im Ochotskischen Meere, wo A. Th. von Middendorff ihre Beobachtungen in derselben Richtung gesammelt haben. Zumeist sind die Mollusken die Thiergruppe gewesen, aus der man die Beispiele entnommen und worauf man die Eintheilung gegründet hat. Andererseits kann man aber nicht leugnen, dass bei einer solchen Eintheilung vieles auf Gutdünken beruhend bleiben muss, da es nicht so leicht ist zu bestimmen, welche Thierart innerhalb eines gewissen Tiefengebiets eigentlich die überwiegende ist, und übrigens ist es klar, dass die Grenzen eines Tiefengebiets etwas schwebend und unbestimmt, selbst in demselben Meere, sein müssen. Von 0 bis 100 Faden Tiefe (aber nicht ausgeprägt weiter nach unten) scheinen indessen solche getrennte Regionen in allen Meeren ausser den arktischen vorhanden zu sein. Ich werde jetzt mit einigen Worten andeuten, wie sich dies im Sibirischen Eismeere verhält.

In einem Werk „Ueber die Algenvegetation des Murmanschen Meeres an der Westküste von Novaja Semlja und Wajgatsch"[2] hat F. R. Kjellman den verschiedenen Regionen der Algenvegetation ein besonderes Kapitel (S. 57—67) gewidmet. Nach seinen Untersuchungen gibt es deren an den Küsten von Nowaja-Semlja drei, nämlich 1) die litorale Region, welche das umfasst, was man in Norwegen „fjären" (Düne) zu benennen pflegt, d. h. den Theil des Meeresbodens, der bei der Ebbe blosgelegt wird, während der Flut aber mit Wasser bedeckt ist; 2) die sublitorale Region, welche dieser

[1] Forbes hat zuerst die Resultate dieser Untersuchungen in seinen Schriften „On the Associations of Mollusca of the British Coasts" (Edinb. 1840) und „Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea" (London 1844) mitgetheilt. Örsted hat die Tiefenregionen des Öresundes in seiner Schrift „De regionibus marinis freti Öresund" (Kopenhagen 1844) behandelt.

[2] Nova Acta Reg. Soc. Scient. Ups., Ser. III, Vol. extra ordinem editum (Upsala 1877).

zunächst kommt und in Bezug auf die Algen sich bis in eine Tiefe von 20 Faden erstreckt; 3) die elitorale Region, welche alle unterhalb 20 Faden befindlichen Tiefen umfasst.

Nachdem ich meine Beobachtungen über die Verbreitung der Seethiere im Sibirischen Eismeere gesammelt hatte, um zu sehen, ob sie eine Eintheilung in Regionen gestatteten, bin ich zu der Ansicht gekommen, dass wenn eine solche Eintheilung gemacht werden soll, dieselbe in der Hauptsache mit Kjellman's drei Regionen zusammenfallen muss. Ich will also, der leichtern Uebersicht wegen, für die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres drei verticale Regionen annehmen, deren Namen sehr passend gleich denen gewählt werden, welche Dr. Kjellman für die Algenvegetation angewandt hat. Ich muss jedoch sofort bemerken, dass ich stark im Zweifel bin, wo die Grenze zwischen der sublitoralen und der elitoralen Region zu setzen ist. Das natürlichste wird vielleicht sein, diese Grenze in der Tiefe von 30 bis 40 Faden anzunehmen. Wollen wir nun diese drei Regionen näher in Erwägung ziehen, so tritt uns zunächst ein sehr eigenthümliches Verhältniss entgegen, nämlich dass

die litorale Region

keine Thiere hat, und diese merkwürdige Thatsache findet ihre Erklärung in folgenden Umständen.

Während eines grossen Theils des Jahres, für die verschiedenen Stellen etwas verschieden, aber im Durchschnitt wahrscheinlich neun Monate hindurch, wird die ganze Küstenstrecke des Sibirischen Eismeeres von einer zusammenhängenden, ununterbrochenen Eisdecke umgeben, welche natürlich während dieser Zeit, infolge ihrer bedeutenden Dicke, alle litorale Vegetation und alles litorale Thierleben unmöglich macht; und wenn diese Eisdecke einmal von der Küste verschwindet, so geschieht dies auch nur theilweise zu gewissen kurzen Zeiten, oder es treten statt dessen sofort andere Umstände ein, welche auf das Fortkommen eines litoralen Thierlebens hemmend und zerstörend einwirken. Was zunächst die Dicke der im Laufe des Winters neugebildeten Eisdecke betrifft, so hat man darüber zwei directe Beobachtungen von den Küsten Sibiriens, nämlich eine von Wrangel, der in der Nähe der Neusibirischen Inseln die Dicke des neugebildeten Meereises zu 9½ Fuss gemessen hat, und die andere von der Vega-Expedition, welche bei der Tschuktschen-Halbinsel, in der Nähe der Berings-Strasse eine Eisdecke von 6 Fuss[1] constatirt hat. Es ist nicht unannehmbar, dass an andern Stellen, wie z. B. bei Cap Tscheljuskin und an der ganzen Ostküste des Taimyr-Landes, das

[1] Der Zuwachs und das Abnehmen des neugebildeten Wintereises an dem Ueberwinterungsplatze der Vega (67° 7′ nördl. Br. und 173° 24′ westl. L.) muss eigentlich im Zusammenhange mit der Lufttemperatur der verschiedenen Monate betrachtet werden. Ich gebe deshalb eine Zusammenstellung

neugebildete Eis eine noch bedeutendere Dicke erreicht[1], 8 Fuss scheint jedoch der Durchschnitt zu sein, welchen im Eismeere die Maximumdicke des neugebildeten Meereises im Laufe eines Winters erreichen kann. Hierzu kommt noch, dass die Eispressungen direct gegen die Ufer oder das Grundeis, welches vor denselben gestrandet liegt, bei den anhaltenden Nordstürmen des Winters Torosse und Eisaufwürfe bilden, welche den schädlichen Einfluss der Eismasse auf das eigentliche litorale Gebiet noch vergrössern. Zwölf Fuss oder zwei Faden unterhalb des natürlichen Niveaus des Wassers ist, wie ich glaube, das Minimum, bis zu welchem das Wintereis seine zerstörenden Wirkungen ausdehnt; als Mittel könnte man sehr wohl drei Faden annehmen. Wenn man ferner annehmen darf, dass die Zeit, während welcher die Küstenlinie von ihrem mächtigen Wintereis umgeben ist, ziemlich nahe mit der Zeitlänge übereinstimmt, während welcher die Mündungen der grossen in das Meer fallenden Flüsse mit Eis belegt sind, so gibt uns von Middendorff[2] gute Aufklärungen in dieser Richtung. Er sagt, dass der Jenissei an seiner Mündung jährlich ununterbrochen 295 Tage, Päsina 303, Taimyr 297, Chatanga 272, Olenek 274, Lena 252, Jana 260 und der Kolyma-Fluss 286 Tage mit Eis belegt sind. Man hat aber auch, in Bezug auf die Dauer des Küsteneises, einige directe

beider. Die Dicke des Eises wurde zweimal monatlich von Kapitän L. Palander gemessen.

	Lufttemperatur			Dicke des Eises am letzten Tage des Monats.
	Minimum.	Maximum.	Mittel.	
1878, October	—20,8°	+0,8°	—5,21°	0,96 schwed. Fuss.
November	—27,2	—6,3	—16,59	1,90 „ „
December	—37,1	+1,2	—22,81	3,10 „ „
1879, Januar	—46,1	—4,1	—25,06	3,65 „ „
Februar	—43,8	+0,2	—25,08	4,16 „ „
März	—39,8	—4,2	—21,65	4,30 „ „
April	—38,0	—4,6	—18,93	5,20 „ „
Mai	—26,8	+1,8	—6,79	5,20 „ „
Juni	—14,3	+6,8	—0,60	3,50 „ „

Ungefähr am 15. Mai erreichte das Eis seine Maximumdicke mit 5,45 schwed. Fuss. Hierbei muss jedoch bemerkt werden, dass an andern Stellen in der Nähe der Vega, wo nicht diese regelmässigen monatlichen Messungen ausgeführt wurden, die Dicke des neugebildeten Eises im Monat Mai bis 6 schwed. Fuss betrug.

[1] Man könnte dies möglicherweise auf Grund der Erfahrung an andern Orten annehmen. Im Boothia-Golf hat John Ross 10 Fuss dickes Wintereis gefunden, und wenn Hayes sich keiner zweifelhaften Ausdrucksweise schuldig gemacht hat, kann nach ihm das Eis im Smith-Sund im Laufe eines Winters bis 17 Fuss dick werden.

[2] Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, Bd. IV, 1, S. 469 (St. Petersburg 1861).

Beobachtungen, auf die man sich stützen kann. Zunächst von dem Ueberwinterungsplatze der Vega; dort belegte sich das Meer mit Eis während der letzten Tage des September und erst Ende Juli 1879 konnte man sagen, dass die Küste von dem neugebildeten Wintereis frei war. Bei der Taimyr-Insel, die scheinbar von allem Küsteneise frei war, lag noch am 14. August 1878 am Strande ein an mehrern Stellen dicker Eisfuss, der sich von 1 bis $1^1/_2$ Fuss Tiefe unter der Oberfläche erstreckte, und einige Tage später, am 18. August, sah ich dasselbe Verhältniss an einigen Punkten bei Cap Tscheljuskin. Dort streckte sich der Eisfuss noch tiefer hinab bis auf ungefähr eine oder zwei Ellen Tiefe. Lieutenant Nordquist hat am 4. August 1878 ganz dieselben Beobachtungen an dem nördlichen Strande von Jalmal, in der Weisse-Insel-Strasse gemacht. Der litorale Gürtel kann an solchen Stellen kaum von dem alten Eise frei werden, ehe sich dort schon wieder neues Eis zu bilden anfängt. Es ist sehr begreiflich, dass unter derartigen Verhältnissen keine Algen Wurzel fassen oder irgendwelche Thiere Schutz oder Nahrung innerhalb des litoralen Gürtels finden können.

Aber selbst wo das Küsteneis zeitweise fort ist, bleibt das Verhältniss dennoch das gleiche. Theils ist nämlich die Zeit, welche Gewächsen und Thieren gestatten sollte dort festen Fuss zu fassen, allzu kurz, theils breitet sich die süsse Wassermasse der mächtigen Flüsse an den Küsten bis in eine ansehnliche Tiefe aus und theils liefert schliesslich der Küstenrand während der Sommermonate durch das Schmelzen des Schnees und noch mehr das dann und wann an den Strand geführte Treibeis neue Zufuhr an süssem Wasser, welches für das Gedeihen litoraler Thierformen ungünstig ist.[1] Nicht einmal *Gammarus locusta*, welcher sonst in Bezug auf den Salzgehalt des Wassers nicht so genau ist, findet sich dort und muss in grössern Tiefen unterhalb der Grenze des litoralen Bodengebiets gesucht werden, da er erst in drei Faden Tiefe anfängt. Deshalb glaube ich nach allem, was ich über die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres erfahren habe, behaupten zu können, dass die litorale Region keine Thiere besitzt, und dies muss eine Eigenthümlichkeit sein, die nur den rein arktischen oder antarktischen Meeren zukommt.

Die Thierarten, welche sonst ihren eigentlichen Aufenthalt

[1] Ueber den schädlichen Einfluss des Treibeises kann man übrigens Näheres in Kjellman's Aufsatz lesen. Derselbe sagt (a. a. O., S. 60) sehr treffend: „Wer an den eisumgebenen Küsten der hochnordischen Gegenden Zeuge der unaufhörlichen Bewegungen nach allen Richtungen hin gewesen ist: der Erhöhung, Setzung, der vorwärts und rückwärts gehenden Bewegung u. s. w., in welcher sich besonders das Treibeis befindet — oder wer die gewaltsame Heftigkeit beobachtet, mit welcher mächtige Eisblöcke vom sturmbewegten Meere hervorgewälzt, geschleudert und hoch an das Ufer geschoben werden, — der sieht sich unbedingt genöthigt, in der Einwirkung des Eises eine der mächtigern, wenn auch nicht die mächtigste Ursache der Armuth zu sehen, welche das litorale Bodengebiet an den Tag legt."

innerhalb der Litoralregion haben und mit Grund als bezeichnend für dieselbe angesehen werden können, haben sich deshalb, wenn sie im Sibirischen Eismeere vorkommen, weiter in die Tiefe gezogen, d. h. in

die sublitorale und die elitorale Regionen.

Das beste Beispiel hierfür liefert uns *Gammarus locusta*. Andere Beispiele kann man von *Onesimus litoralis*, *On. plautus*, *Atylus carinatus*, sowie verschiedenen Balaniden, Bryozoen und Hydroiden entnehmen, welche sonst vorzugsweise litoral sind.

Was nun den Unterschied zwischen diesen beiden Regionen betrifft, so kann es nicht geleugnet werden, dass es Thiere gibt, welche entweder sublitoral oder auch elitoral sind. Es sind aber nicht viele, die sich aus den Tiefenverhältnissen so genau reguliren lassen.

Sublitoral sind z. B.

unter den Malakostraceen:

Mysis oculata (3—26)[1],
Diastylis resima (4—10),
Idothea nodulosa (3—20),
Anceus elongatus (26),
Hippomedon Holbölli (8—15),
Onesimus Edwardsi (4—30),
Orchomene pinguis (10),
Pontoporeia femorata (3—20),
„ *setosa* (5),
Monoculodes borealis (3—16),
Parapleustes ? glacialis (5—10),
Atylus Smitti (20),
Halirhages fulvocinctus (3—15),
Melita diadema (12),
Gammaracanthus loricatus (5—36),
Amathilla pinguis (3—20),
Lilljeborgia fissicornis (20),
Tritropis aculeata (5—36),
„ *fragilis* (3—30),
Haploops setosa (12),
Glauconome leucopis (16—22),

unter den Polycheten:

Polynoë Sarsi (2—20),
Bylgia elegans (20),

[1] Die Zahlen innerhalb der Parenthesen hier und in dem Folgenden bezeichnen die bathymetrische Ausbreitung der resp. Thierarten in Faden.

Nephthys Hombergi (3—10),
Mysta barbata (10),
Anaitis Wahlbergi (17),
Scoloplos armiger (2—32),
Travisia Forbesi (2—20),
Scalibregma inflatum (2—26),
Trophonia plumosa (2—20),
Brada villosa (2—32),
„ *granulata* (20),
Maldane Sarsi (4—32),
Praxilla praetermissa (5—20),
Amphicteis Grubei (4—30),
„ *gracilis* (26),
„ *labiata* (8—26),
Sabellides borealis (10),
Samytha pallescens (26),
Melinna cristata (20—26),
Euchone tuberculosa (4—32).

unter den Bryozoen:

Crisia denticulato-producta (28),
Tubulipora fungia (18),

unter den Mollusken:

Mya truncata (2—20),
Lyonsia arenosa (2—23),
Tellina solidula (4—26),
Venus fluctuosa (3—30),
Cardium grönlandicum (2—20),
Margarita grönl. laevigata (5—15),
„ *argent. gigantea* (11—26),
Trichotropis borealis (3—20),
Natica flava (8),
Amauropsis helicoides (8),
Amaura candida (10—15),
Pleurotoma turricula v. *nobilis* (4—30),
„ „ v. *scalaris* (2—32),
„ *borealis* v. *ventricosa* (9—20),
Buccinum grönlandicum (8—18),
Trophon clathratus v. *Gunneri* (10—20),
Utriculus semen (8—20),
„ „ v. *elongata* (10—32),
Cylichna insculpta v. *valida* (3—15),
„ *Reinhardti* (2—32),
Philine (?) punctata (3—20),
„ *lineolata* (20—26),
Aeolis (?) papillosa (10),
„ *salmonacea* (5),
Clione limacina (0),

unter den Echinodermen:

Cucumaria Koreni (4—15).
„ *minuta* (21—28).
Eupyrgus scaber (4—32).
Echinaster sanguinolentus (10—15).
Ophioglypha nodosa (2—30).

Elitoral sind z. B.

unter den Malakostraceen:

Crangon salebrosus (55—60),
Eurycope gigantea (130),
Paranthura arctica (30—123),
Apseudes sp. (150),
Onesimus abyssicola (116).
Orchomene serrata (100),
Oedicerus borealis (55),
Acerus phyllonyx (60—123).
Cleippides quadricuspis (50—125).
Amathillopsis spinigera (50—135),
Tritropis Helleri (60),
Haploops lineata (60),
Paradulichia sp. (50),

unter den Polycheten:

Polynoë aspera (50),
„ *borealis* (50),
Phyllodoce citrina (55),
Lumbrinereis fragilis (60),
Notomastus latericeus (35),
Myxicola Steenstrupi (100),
Apomatus globifer (40—125),

unter den Bryozoen:

Crisia eburneo-producta (50—125),
Diastopora repens (35),
„ *simplex* (35),
„ *intricaria* (35—125),
Tubulipora incrassato-fungia (40—90).
Defrancia lucernaria (35—80),
Entalophora deflexa (40—125),
Hornera violacea f. *proboscina* (40—125),
Biflustra abyssicola (130),
Cellularia ternata f. *duplex* (50—125),
„ *scabra* f. *elongata* (50—80),
Cribrilina punctata (35—125),
Hippothoa biaperta (50—125),

Discopora Skenei (35),
„ *cellulosa* (40—125),

unter den Mollusken:

Yoldia intermedia v. *major* (40—70),
„ *propinqua* (60),
Arca glacialis v. *pectunculoides* (130),
Lima sulculus (40—60),
Pecten Hoskynsi v. *major* (30—125),
Trichotropis borealis v. *turrita* (50—125),
Buccinum Mörchi (50—125),

unter den Echinodermen:

Orcula Barthi (150),
Molpadia borealis (90),
Elpidia glacialis (60—125),
Pteraster militaris (60),
Solaster furcifer (35—125),
Ophioscolex glacialis (80—130),
Astrophyton eucnemis (40—120).

Soweit meine bisherigen Untersuchungen sich erstrecken, scheint es mir, als ob die Zahl der rein elitoralen Thierformen viel geringer wäre als die der rein sublitoralen. Dies beruht darauf, dass die sublitoralen Thierformen, deren untere Grenze auf 30 bis 40 Faden Tiefe gesetzt werden kann, nicht unterhalb derselben gedeihen, dass aber auf der andern Seite die elitoralen Formen grossentheils auch eine weit geringere Tiefe aushalten können und weit in die sublitorale Region hinaufsteigen.

Thiere, welche **beiden Regionen gemeinsam** angehören, sind z. B.

unter den Malakostraceen:

Hyas aranea (5—60),
Hippolyte Gaimardi (3—70),
Sabinea septemcarinata (10—70),
Erythrops Goësi (10—90),
Diastylis scorpioides (4—70),
„ *Rathkei* (4—70),
„ *Goodsiri* (5—70),
„ *spinulosa* (5—70),
Leucon nasica (10—50),
Eudorella emarginata (16—90),
Munnopsis typica (17—120),
Eurycope cornuta (30—90),
Idothea Sabinei (5—90),
„ *entomon* (5—150),
„ *bicuspida* (2—125),

Anonyx lagena (5—70),
„ *pumilus* (8—70),
Onesimus plautus (3—90),
Orchomene minuta (10—60),
Harpinia plumosa (26—70),
Oedicerus lynceus (3—60),
Acanthostephia Malmgreni (3—102),
Aceropsis n. gen. & n. sp. (5—70),
Pleustes panoplus (5—60),
Atylus carinatus (4—60),
Ampelisca Eschrichti (4—70),
Haploops tubicola (5—70),
Byblis Gaimardi (4—70),
Podocerus anguipes (2—90),
Aegina echinata (5—70),

unter den Polycheten:

Nychia cirrosa (2—70),
Polynoë scabra (5—130),
„ *rarispina* (5—90),
„ *imbricata* (5—60),
„ *badia* (12—90),
Melaenis Lovéni (8—70),
Eucrante villosa (26—60),
Pholoë minuta (2—50),
Nephthys ciliata (2—60),
„ *Malmgreni* (2—90),
Phyllodoce grönlandica (2—50),
Syllis monilicornis (25—90),
Nereis zonata (2—150),
Lumbrinereis minuta (2—150),
Onuphis conchilega (5—125),
Ammotrypane aulogaster (5—70),
Eumenia longisetosa (10—120),
Ephesia gracilis (10—70),
Spiochaetopterus typicus (5—90),
Scolecolepis cirrata (20—120),
Chaetozone setosa (2—90),
Nicomache lumbricalis (20—90),
Ammochares assimilis (10—90),
Pectinaria hyperborea (5—60),
Amphicteis arctica (18—70),
„ *Gunneri* (25—70),
Scione lobata (2—60),
Thelepus circinnatus (5—130),
Artacama proboscidea (9—90),
Terebellides Strömi (2—120),
Sabella crassicornis (5—60),
Dasychone infarcta (5—70),

unter den Bryozoen:

Alcyonidium mammillatum (20—125),
„ *disciforme* (6—80),
„ *gelatinosum* (15—150),
Vesicularia uva (20—150),
Crisia eburnea typica (2—125),
„ *eburneo-denticulata* (15—150),
„ *denticulata* (20—150),
Diastopora hyalina (2—125),
Tubulipora incrassata (7—125),
„ *atlantica* (18—125),
Hornera lichenoides (20—50),
Lichenopora verrucaria (2—125),
Flustra membranaceo-truncata (10—150),
Membranipora lincata (3—125),
„ *craticula* (4—125),
„ *americana* (10—125),
Bugula Murrayana (5—60),
Cellularia ternata typica (2—125),
„ *gracilis* (5—125),
„ *scabra* (5—50),
„ *Peachii* (28—60),
Gemellaria loricata (5—150),
Cribrilina annulata (4—125),
Leieschara crustacea (10—125),
„ *subgracilis* (7—60),
Cellepora tuberosa (2—125),
Escharella pertusa (2—125),
„ *majuscula* (30—50),
„ *palmata* (10—125),
„ *Jacotini* (10—125),
Eschara verrucosa (10—125),
„ *cervicornis* (28—125),
„ *elegantula* (10—125),
„ *laevis* (30—80),
Discopora sincera (18—125),
„ *ventricosa* (10—125),
„ *labiata* (30—125),
„ *appensa* (10—125),
„ *scabra* (30—125),
„ *Sarsi* (10—60),
„ *elongata* (26—125),

unter den Mollusken:

Nucula cuspidata (16—90),
Pandora glacialis (2—60),
Thracia myopsis (4—90),
Tellina lata (4—70),

Saxicava pholadis (5—50),
Axinus flexuosus (3—120),
Astarte crebricostata (5—125),
„ *Warhami* (5—60),
„ *semisulcata* v. *placenta* (2—90),
Cardium ciliatum (2—60),
Yoldia hyperborea (5—60),
„ *arctica* (5—90),
„ *pygmaea* v. *gibbosa* (12—120),
„ *frigida* (5—60),
Leda pernula (4—90),
Nucula expansa (5—90),
Arca glacialis (5—120),
Crenella nigra (2—55),
„ *laevigata* (3—60),
„ *laevis* (3—50),
Pecten grönlandicus (5—125),
Rhynchonella psittacea (5—60),
Siphonodentalium vitreum (20—90),
Lepeta caeca (5—60),
Rissoa sibirica (20—90),
Margarita cinerea v. *grandis* (5—60),
„ *helicina* v. *major* (2—50),
„ *elegantissima* (5—90),
„ *obscura* (2—120),
Velutina zonata (2—125),
Admete viridula
α) *undata* (2—60),
β) *laevior* (2—60),
Natica clausa (3—70),
„ *pallida* (2—50),
Pleurotoma turricula γ) *exarata* (2—60),
„ *novaja-semljensis* (5—90),
„ *impressa* (2—60),
„ *bicarinata* (8—60),
„ *elegans* (4—90),
„ *plicifera* (2—120),
Buccinum ovum (4—60),
„ *tenue* (2—60),
Sipho Sabinei (20—50),
Cylichna alba (2—90),
„ *scalpta* (5—125),
Utriculopsis densistriata (9—70),
Philine finmarchica (10—125),
„ *quadrata* v. *grandis* (20—60),

unter den Echinodermen:

Myriotrochus Rinckі (2—120),
Trochoderma elegans (5—70),

Echinus dröbachiensis (5—125),
Ctenodiscus crispatus (12—90),
Archaster tenuispinus (17—150),
Solaster tumidus (5—125),
„ *papposus* (10—125),
Asterias Linckii (20—80),
„ *panopla* (18—80),
„ *grönlandica* (5—80),
Pedicellaster typicus (20—80),
Ophioglypha Sarsi (5—100),
„ *robusta* (15—80),
Ophiocten sericeum (5—90),
Ophiopholis aculeata (30—80),
Ophiacantha bidentata (5—150),
Antedon Eschrichti (20—125).

Die meisten dieser Arten sind elitorale, wirkliche Tiefwasserformen, einige wenige dagegen sind solche, welche eigentlich in dem sublitoralen Bodengürtel zu Hause sind, wie man leicht finden kann, wenn man die bathymetrische Verbreitung der einzelnen Arten in den verschiedenen arktischen Meeren genau studirt.

Es setzte mich anfangs nicht wenig in Erstaunen, als ich bei der Taimyr-Insel, im Aktinia-Hafen, aus nur 5 bis 10 Faden Tiefe so ausgeprägte Tiefwasserformen wie *Ophioglypha Sarsi*, *Asterias panopla* und *Solaster tumidus* erhielt, und zwar alle in ausgezeichnet grossen und schönen Exemplaren und zusammen mit wirklichen sublitoralen Formen wie Actinien, *Modiolaria sp.*, *Gammaracanthus loricatus*, *Acanthostephia Malmgreni* und *Atylus carinatus*. Es erschien mir ferner höchst seltsam, dass ich einmal (Stat. 78) *Astrophyton eucnemis* in nur 15 Faden Tiefe und in einem Wasser fand, welches zufällig in hohem Grade gemischt und erwärmt war (spec. Gewicht 1,0050, Temp. + 3,8°); dies ist doch eine Form, welche sich sonst in einer Tiefe von wenigstens 40 bis 100 Faden und noch viel tiefer hält und welche ein Wasser von gewöhnlichem Salzgehalt erfordert. Als ich aber später diese Absonderlichkeiten mit andern zusammenstellen konnte, so erwies sich dies als ein Ausdruck desselben Gesetzes, nämlich dass zwar 1) einige wenige sublitorale und 2) noch weniger elitorale Formen unterschieden werden können, dass aber 3) die meisten elitoralen Formen gleichzeitig sublitorale sein können, und dass demnach 4) die sublitorale und die elitorale Region zusammenfliessen.

Aus allem diesen ist klar, dass das Sibirische Eismeer in zoologischer Beziehung keine wirklich begrenzten oder scharf ausgeprägten verticalen Regionen hat.

c) Thierformationen.

Um die Zusammensetzung einer Fauna recht zu verstehen, genügt es nicht zu wissen, welches die Arten sind, die dazu gehören

und welche nicht. Der Zoologe muss sich nicht damit begnügen, nur ein nacktes Verzeichniss, sei es mit oder ohne Beschreibungen, über die verschiedenen Thierarten eines Bodengebiets und ihr Vorkommen innerhalb desselben zu geben, sondern er sollte stets ebenfalls den relativen Reichthum der verschiedenen Thierarten an Individuen in Betracht ziehen oder mit andern Worten: er sollte die Statistik der Arten studiren. Es ist klar, dass die Thiergeographie auf diese beiden Voraussetzungen zusammen gebaut werden muss; denn sie kann wol kaum sehr weit kommen, wenn sie bei Vergleichung der Faunen zweier Gebiete sich damit begnügen muss, einfach ein Verzeichniss der Thierarten dieser Gebiete zu geben. Der Fall lässt sich wirklich sehr leicht denken, dass zwei Gebiete beinahe ganz dieselben Arten enthalten können, dass aber dennoch ihre Faunen in ihrer Zusammensetzung himmelweit verschieden sind. Für denjenigen, welcher sich einigermassen mit thiergeographischen Speculationen beschäftigt hat, wird dies ohne weiteres klar sein.

Es hat also sein besonderes Interesse, auch etwas über die Menge des Vorkommens der einzelnen Arten zu erfahren. Ich werde deshalb im Folgenden einige dahingehörige Züge der Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres darlegen.

Aus dem Vorstehenden erinnern wir uns der zwei Umstände, nämlich der gleichmässigen Verbreitung und der verhältnissmässig grössern Menge, welche das Bezeichnende für die charakteristischen Formen der Evertebraten-Fauna waren. Im Sibirischen Eismeere, ebenso wie anderswo, gibt es Formen, welche nicht weniger eigenthümlich als die frühern dadurch sind, dass sie der Fauna ebenso wie jene ihr Gepräge aufdrücken. Sie machen sich besonders durch ihr zahlreiches Vorkommen bemerkbar. Ueberall, wo sie vorkommen, treten sie in solchen Massen, mit einer solchen Menge an Individuen auf, dass man beinahe die ganze andere Schar von Thieren übersehen könnte, welche stets mit einem verschwindenden Bruchtheil in ihrer Gesellschaft leben, wenn man nur die Individuenzahl jeder einzelnen Art in Betracht zöge. Derartige Thiere kann man mit Recht formationsbildend nennen. Solche sind im Sibirischen Eismeere *Idothea entomon*, *Diastylis Rathkei*, *Reticulipora intricaria*, *Alcyonidium mammillatum*, *Chiridota laevis*, *Echinus dröbachiensis*, *Asterias Linckii*, *Archaster tenuispinus*, *Ctenodiscus crispatus*, *Ophiacantha bidentata*, *Ophiocten sericeum*, *Ophioglypha nodosa*, *Astrophyton eucnemis*, *Antedon Eschrichti*, *Yoldia arctica* und einige Ascidien, Actinien und Hydroiden.

War es unmöglich im Sibirischen Eismeere irgendwelche scharf ausgeprägte Regionen oder Zonen zu unterscheiden, so kann man dagegen, soweit ich habe finden können, mehrere verschiedene Thierformationen, d. h. solche grössere oder kleinere Bodengebiete unterscheiden, wo eine oder ein paar Arten leben, die sich mit ihnen zusammen vorfinden, während die übrigen, mit ihnen zusammen gefundenen Arten, jede für sich, äusserst arm an Individuen sind. Ich habe 20 ver-

schiedene Formationen unterschieden, welche ihre Namen nach den massenweise auftretenden Arten erhalten haben. Von diesen Formationen sind 9 ausschliesslich dem Karischen Meere eigenthümlich, 7 gehören ausschliessend dem östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres an, und 4 sind schliesslich beiden Meeren gemeinsam. Man ersieht dies näher aus folgender Zusammenstellung.

a) Ausschliesslich dem Karischen Meere eigenthümlich sind die: 1) *Actinia-*, 2) *Asterias-*, 3) *Archaster-*, 4) *Ctenodiscus-*, 5) *Ophiacantha-*, 6) *Ophioglypha-*, 7) *Reticulipora-*, 8) *Archaster-Ctenodiscus-* und 9) *Ophiacantha-Archaster*-Formationen.

b) Ausschliessend eigenthümlich dem östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres sind die: 10) *Echinus-*, 11) *Hydroid-*, 12) *Idothea-*, 13) *Cumacé-*, 14) *Alcyonidium-*, 15) *Ophiocten-Ophiacantha-* und 16) *Chiridota-Ophioglypha*-Formationen.

c) Beiden Meeren gemeinsam sind die: 17) *Yoldia-*, 18) *Antedon-Astrophyton-*, 19) *Ophiocten-* und 20) *Ascidia*-Formationen.

Da es ohne Zweifel von grossem Gewicht sein kann zu wissen, welches die geringzählig vertretenen Formationen sind, die sich den formationsbildenden gleichsam unterordnen, so will ich hier eine Uebersicht der Thierarten der verschiedenen Formationen geben. Man kommt dadurch in den Stand, ohne besondere Auslegungen sich ein Urtheil über die gegenseitigen Gleichheiten und Ungleichheiten der Formationen zu bilden. Es ist jedoch zu beklagen, dass ich zur Zeit der nöthigen Literatur entbehrte und deshalb die Arten oder Geschlechter nicht näher angeben konnte; dies gilt besonders von den Hydroiden, Bryozoen, Polycheten, Ascidien und Actinien. Diesem Mangel werde ich jedoch vielleicht später abzuhelfen im Stande sein.

1. Die Actinia-Formation

ist wohlentwickelt vorzugsweise auf Station 63, an dem westlichen Strande der Taimyr-Insel, in der aus diesem Grunde danach benannten Actinia-Bai, gefunden worden. Es ist eine Seichtwasser-Formation, welche in 5 bis 10 Faden Tiefe, auf steinigem, mit Algen bewachsenem Boden vorkommt, und sich durch eine überwiegende Menge Actinien auszeichnet. Verhältnissmässig zahlreich waren demnächst Pyknogoniden, Terebelliden, *Nereis sp.*, *Modiolaria sp.*, *Astarte sp. (? compressa)*, *Fusus sp.*, *Cottus sp.*, *(? scorpius)*, *Gadus polaris*, *Onesimus sp.* und *Atylus carinatus*. Am wenigsten zahlreich kamen vor *Gammaracanthus loricatus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Paraplcustes sp. (? glacialis)*, *Ophioglypha Sarsi* v. *arctica*, *Ophiocten sericeum*, *Asterias panopla* und *Solaster tumidus*.

2. Die Asterias-Formation

wurde bei Station 13, in 28 Faden Tiefe, auf Lehmboden gefunden und zeichnet sich aus durch eine überwiegende Menge *Asterias*

Lincki. Ferner kommen dort vor *Idothea Sabinei* und *Idothea entomon*, *Polynoë badia*, *Nephthys Malmgreni*, *Phyllodoce grönlandica*, *Onuphis conchilega*, *Crisia denticulato-producta*, *Crisia eburneo-denticulata*, *Tubulipora incrassata*, *Cellularia ternata* f. *gracilis*, *Cellularia Peachii*, *Gemellaria loricata*, *Leieschara subgracilis*, *Eschara cervicornis* f. *cervicornis*, *Eschara elegantula*, *Discopora Sarsi*, *Pecten grönlandicus*, *Natica pallida*, *Hydroiden*, *Cucumaria minuta*, *Solaster papposus*, *Asterias grönlandica*, *Ophiacantha bidentata*, neptunbecherartige Spongien.

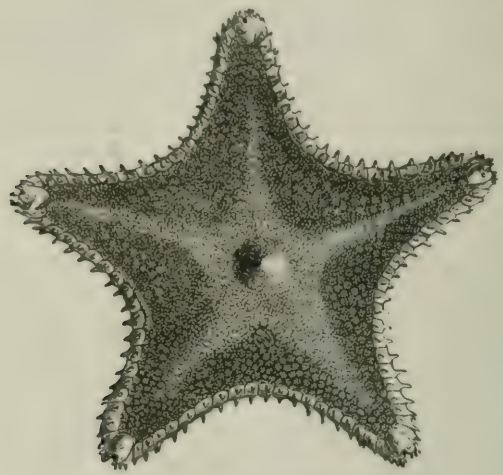
3. Die Archaster-Formation

findet sich gut ausgeprägt auf Station 35, bei 17 Faden Tiefe, auf sandgemischtem Lehmboden und zeichnet sich aus durch eine überwiegende Menge von *Archaster tenuispinus*. Ferner leben dort *Hippolyte Gaimardi*, *Sabinea septemcarinata*, *Leucon nasica*, *Eudorella emarginata*, *Munnopsis typica*, *Idothea Sabinei*, *Idothea bicuspida*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Atylus carinatus*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi*, *Glauconome leucopis*, *Polynoë badia*, *Pholoë minuta*, *Nephthys ciliata*, *Nephthys Malmgreni*, *Phyllodoce grönlandica*, *Anaitis Wahlbergi*, *Nereis zonata*, *Lumbrinereis minuta*, *Scalibregma inflatum*, *Chaetozone setosa*, *Maldane Sarsi*, *Praxilla praetermissa*, *Pectinaria hyperborea*, *Artacama proboscidea*, *Terebellides Strömi*, *Dasychone infarcta*, *Crisia eburnea typica*, *Flustra membranaceo-truncata*, *Leieschara crustacea*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Eschara elegantula*, *Tellina lata*, *Axinus flexuosus*, *Yoldia arctica*, *Nucula expansa*, *Cylichna alba*, *Ophiocten sericeum.* Weniger gut ausgeprägt findet sich dieselbe Formation auf den Stationen 54 und 55, bei 130, resp. 125 Faden Tiefe, auf reinem und sandvermischtem Lehmboden; zusammen mit *Archaster tenuispinus* leben dort *Idothea bicuspida*, *Eurycope gigantea*, *Amathillopsis spinigera*, *Polynoë scabra*, *Thelepus circinnatus*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Biflustra abyssicola*, *Arca glacialis*, *Arca pectunculoides* v. *grandis*, *Ophioscolex glacialis*, *Umbellula sp.*

4. Die Ctenodiscus-Formation

kommt ausserhalb der Westküste der Samojeden-Halbinsel um den 72. Breitengrad herum vor und nimmt dort den reinen Lehmboden von 21 bis 36 Faden Tiefe ein (Station 25 und 26). Sie zeichnet sich durch die überwiegende Menge von *Ctenodiscus crispatus* aus. Ferner leben dort *Hippolyte Gaimardi*, *Sabinea septemcarinata*, *Idothea Sabinei*, *Idothea entomon*, *Idothea bicuspida*, *Anonyx lagena*, *Anonyx pumilus*, *Onesimus plautus*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi*, *Aegina echinata*, *Nychia cirrosa*, *Polynoë scabra*, *Polynoë rarispina*, *Nephthys ciliata*, *Spiochaetopterus typicus*, *Pectinaria hyperborea*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Tellina lata*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Yoldia hyperborea*, *Yoldia arctica*,

Leda pernula, *Nucula expansa*, *Crenella nigra*, *Natica clausa*, *Cylichna alba*, *Solaster pappposus*, *Ophiocten sericeum*, *Ophiacantha bidentata*.

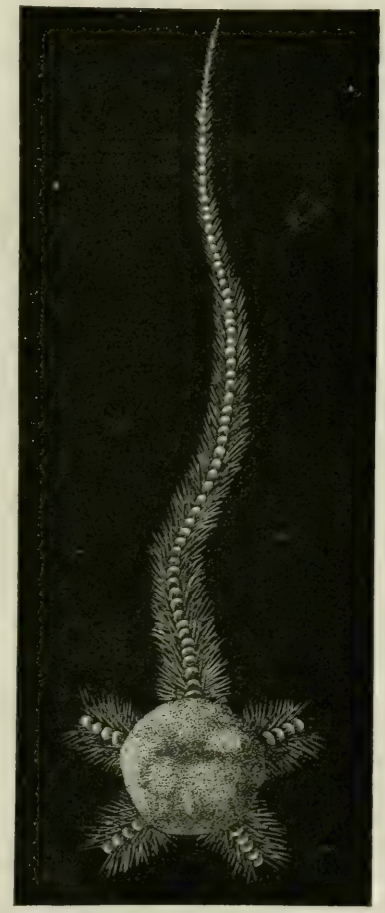


Ctenodiscus crispatus.

5. Die Ophiacantha-Formation

ist auf drei getrennten Gebieten gefunden worden, nämlich a) ausserhalb der Mündungsbusen des Ob und Jenissei, um den 75. Breitengrad herum, in 20 bis 26 Faden Tiefe und auf lehmvermischtem Sandboden (Station 38, 39, 40); b) ungefähr halbwegs zwischen der Weissen Insel und Cap Edward an der Ostküste von Nowaja-Semlja, in 35 bis 80 Faden Tiefe und auf Lehmboden (Station 50, 51); sowie c) zwischen Waigatsch und der Samojeden-Halbinsel in den grössern Tiefen, von 55 bis 90 Faden, und auf reinem Lehmboden (Station 6, 7, 10, 11, 12). Diese Formation fällt leicht in die Augen durch die völlig unglaubliche Menge von *Ophiacantha bidentata*, welche nächst *Idothea entomon* und *Diastylis Rathkei* die individuenreichste Thierart im ganzen Sibirischen Eismeere ist, die ich kenne. Zusammen mit derselben lebt dort noch eine grosse Menge anderer, mehr oder weniger zahlreicher Formen; wie *Mysis oculata*, *Diastylis scorpioides*, *Diastylis Rathkei*, *Diastylis Goodsiri*, *Diastylis spinulosa*, *Leucon nasica*, *Eudorella emarginata*, *Anceus elongatus*, *Munnopsis typica*, *Idothea Sabinei*, *Idothea bicuspida*, *Anonyx lagena*, *Anonyx pumilus*, *Onesimus plautus*, *Onesimus Edwardsi*, *Pontoporeia femorata*, *Harpinia plumosa*, *Atylus Smitti*, *Lilljeborgia fissicornis*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi*, *Podocerus anguipes*, *Glauconome leucopis*, *Scalpellum Strömi*, *Nychia cirrosa*, *Polynoë badia*, *Bylgia elegans*, *Eucrante villosa*, *Nephthys ciliata*, *Nephthys Malmgreni*, *Phyllodoce grönlandica*, *Nereis zonata*, *Onuphis conchilega*, *Scoloplos armiger*, *Ammotrypane aulogaster*, *Scalibregma infla-*

tum, *Brada granulata*, *Brada villosa*, *Spiochaetopterus typicus*, *Scolecolepis cirratus*, *Chaetozone setosa*, *Nichomache lumbricalis*, *Maldane Sarsi*, *Ammochares assimilis*, *Pectinaria hyperborea*, *Amphicteis Grubei*, *Amphicteis gracilis*, *Amphicteis arctica*, *Amphicteis labiata*, *Samytha pallescens*, *Melinna cristata*, *Terebellides Strömi*, *Dasychone infarcta*, *Euchone tuberculosa*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Alcyonidium mammillatum*, *Diastopora hyalina*, *Tubulipora incrassata*, *Leieschara subgracilis*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Discopora elongata*, *Mya truncata*, *Lyonsia arenosa*, *Neaera cuspidata*, *Thracia myopsis*, *Tellina solidula*, *Tellina lata*, *Axinus flexuosus*, *Astarte crebricostata*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Cardium grönlandicum*, *Yoldia arctica*, *Yoldia pygmaea* v. *gibbosa*, *Yoldia frigida*, *Leda pernula*, *Nucula expansa*, *Pecten grönlandicus*, *Siphonodentalium vitreum*, *Rissoa sibirica*, *Margarita cinerea* v. *grandis*, *Marg. argentata* v. *gigantea*, *Marg. elegantissima*, *Trichotropis borealis*, *Admete viridula* v. *undata* und v. *laevior*, *Natica clausa*, *Natica pallida*, *Pleurotoma turricula* v. *nobilis* und v. *exarata*, *Pleurotoma novaja-semljensis*, *Pleurotoma elegans*, *Buccinum tenue*, *Sipho Sabinei*, *Trophon clathratus*, *Cylichna alba*, *Cylichna scalpta*, *Utriculopsis densistriata*, *Philine quadrata* v. *grandis*, *Philine punctata*, *Philine lineolata*, *Trochoderma elegans*, *Ctenodiscus crispatus*, *Asterias Lincki*, *Asterias panopla*, *Pedicellaster typicus*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophiocten sericeum*, *Antedon Eschrichti*.

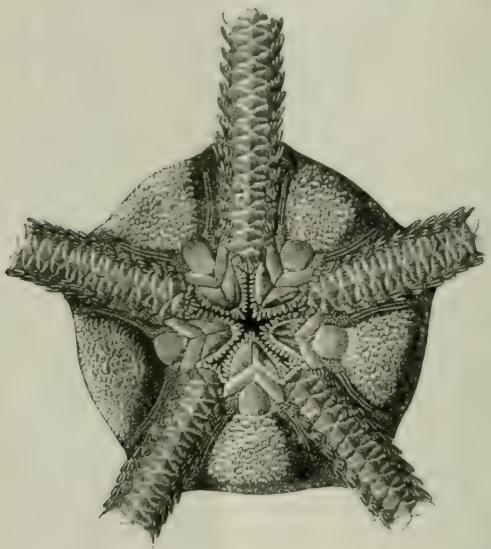


Ophiacantha bidentata.

Es ist eine an Formen ganz reiche und abwechselnde Formation und verdient noch eine besondere Aufmerksamkeit dadurch, dass man innerhalb ihres Gebietes ein paar sehr merkwürdige Arten, nämlich *Elpidia glacialis*, welche besonders auf Station 51 vorkam, und *Crangon salebrosus* (eine früher nur im Ochotskischen Meere bekannte Art) gefunden hat, welche auf den Stationen 6 und 7 getroffen wurde.

6. Die Ophioglypha-Formation

ist in den grössern Tiefen gut ausgeprägt und kommt in 100 Faden Tiefe (Station 48) vor, wo der Boden aus reinem Sand besteht. Sie zeichnet sich durch grosse, kräftig gewachsene Exemplare von *Ophioglypha Sarsi* v. *arctica* aus. In ihrer Gesellschaft leben *Amathillopsis spinigera*, *Orchomene serrata*, *Thelepus circinnatus*, *Myxicola Steenstrupi*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Tubulipora atlantica*, *Entalophora deflexa*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Gemellaria loricata*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella palmata*, *Discopora labiata*, *Discopora appensa*, *Discopora elongata*.



Ophioglypha Sarsi v. arctica.

Mit dieser Formation, welche in der Zukunft eine sorgfältige Untersuchung verdient, darf man nicht die weiterhin unter Nr. 16 erwähnte *Chiridota-Ophioglypha*-Formation verwechseln, welche in seichterm Wasser vorkommt und deren bestimmende Thierform eine ganz andere Art, nämlich die *Ophioglypha nodosa* ist.

7. Die Reticulipora-Formation

nimmt einen Theil der tiefen Rinne längs der Ostküste des nördlichen Nowaja-Semlja, mit einer Tiefe von 40 und 50 bis hinunter zu 125 Faden (Stationen 46 und 53) ein, wo der Boden aus Lehm und theilweise auch aus festem Stein besteht. Sie zeichnet sich aus durch übermässig grosse und schöne Exemplare der eigenthümlichen Bryozoen-Art *Reticulipora intricaria*[1], welche früher

[1] Vgl. F. A. Smitt, „Kritisk förteckning öfver Skandinaviens Hafsbryozoer, V." (Öfvers. Kongl. Vet.-Akad. Förhandlingar, 28. årg. [1871],

nur von der Baffins-Bai, der grossen Tiefe vor dem nördlichen Norwegen unter 70° 10′ nördl. Br. und 20° 37′ östl. L. (200—300 Faden) und von der Bai von Kola (100 Faden) bekannt war. *Ophiacantha bidentata* ist sehr zahlreich innerhalb dieser Formation, welche übrigens, obgleich in geringerer Menge, eine grosse Zahl eigenthümlicher Thierformen enthält. Die vornehmsten derselben sind *Diastylis Goodsiri*, *Cleippides quadricuspis*, *Amathillopsis spinigera*, *Polynoë scabra*, *Scione lobata*, *Onuphis conchilega*, *Dasychone infarcta*, *Apomatus globifer*, *Alcyonidium mammillatum*, *Vesicularia uva*, *Crisia eburnea typica*, *Crisia eburneo-producta*, *Crisia eburneo-denticulata*, *Crisia denticulata*, *Diastopora hyalina*, *Tubulipora incrassata*, *Tubulip. incrassato-fungia*, *Tubulip. atlantica*, *Entalophora deflexa*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Hornera lichenoides*, *Lichenopora verrucaria*, *Flustra membranaceo-truncata*, *Membranipora lineata typica* f. *craticula* und f. *americana*, *Bugula Murrayana*, *Cellularia ternata typica* f. *gracilis* und f. *duplex*, *Gemellaria loricata*, *Cribrilina punctata*, *Cribril. annulata*, *Hippothoa biaperta*, *Leieschara crustacea*, *Leieschara subgracilis*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella pertusa*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Eschara cervicornis*, *Eschara elegantula*, *Discopora sincera*, *Discop. coccinea* f. *ventricosa*, *Discop. labiata*, *Discop. appensa*, *Discop. scabra*, *Discop. Sarsi*, *Discop. cellulosa*, *Discop. elongata*, *Astarte crebricostata*, *Area glacialis*, *Lima sulculus*, *Pecten Hoskynsi* v. *major*, *Siphonodentalium vitreum*, *Velutina zonata*, *Trichotropis borealis* v. *turrita*, *Natica pallida*, *Buccinum Mörchi*, *Sipho Sabinei*, *Cylichna alba*, *Cylichna sculpta*, *Philine finmarchica*, *Elpidia glacialis*, *Echinus dröbachiensis*, *Archaster tenuispinus*, *Solaster tumidus*, *Solaster papposus*, *Solaster furcifer*, *Asterias Lincki*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophioglypha robusta*, *Antedon Eschrichti*.

Die *Reticulipora*-Formation verdient vielleicht mehr als andere eine zukünftige genaue Untersuchung, da sie die einzige Formation im Karischen Meere ist, innerhalb welcher man bisjetzt Echiniden gefunden hat, und innerhalb dieser Formation hat man auch so äusserst seltene und in ihren Verwandtschaftsverhältnissen übrigens so vereinzelt stehende Formen wie *Amathillopsis spinigera* und *Solaster tumidus* angetroffen.

Ferner kommen im Karischen Meere zwei Formationen vor, welche nicht von so reinem, ungemischtem Charakter sind, wie alle die vorstehenden, da hier zwei Arten, sozusagen, um die Uebermacht miteinander streiten. Diese beiden Formationen sind einander darin gleich, dass die eine der zwei dominirenden Arten beiden gemeinsam ist und dass beide auf die grössern Tiefen von 60 bis 80 Faden beschränkt sind. Die eine derselben,

S. 1115—1134). Diese Bryozoenform ist später von dem Namengeber zu dem Geschlecht *Diastopora* gezählt worden, weshalb die obige Thierformation ebenso passend den Namen der *Diastopora*-Formation erhalten könnte.

8. Die Archaster-Ctenodiscus-Formation,

wird ausserhalb der Westküste der Samojeden-Halbinsel, bei 71½° nördl. Br. gefunden, wo die Tiefe 60 Faden ist und der Boden aus grauem Lehm besteht (Station 14). *Archaster tenuispinus* und *Ctenodiscus crispatus* bilden ihre hauptsächlichste Zusammensetzung, während von andern Thieren einige röhrenbauende Polycheten besonders genannt zu werden verdienen.

Die andere der „gemischten" Formationen wiederum,

9. Die Ophiacantha-Archaster-Formation,

wird ungefähr halbwegs zwischen der Weissen Insel und dem Fünffinger-Cap an der Ostküste von Nowaja-Semlja gefunden, in 80 Faden Tiefe und wo der Boden aus Sand und zermalmten Molluskenschalen besteht (Station 49). *Ophiacantha bidentata* und *Archaster tenuispinus* kommen hier, die erstere jedoch zahlreicher als der letztere, in überwiegender Menge vor. Neben diesen leben hier noch *Cleippides quadricuspis*, *Polynoë scabra*, *Nereis zonata*, *Apomatus globifer*, *Alcyonidium disciforme*, *Alcyonidium gelatinosum*, *Reticulipora (Diastopora) intricaria*, *Tubulipora incrassata*, *Tubulipora atlantica*, *Defrancia lucernaria*, *Hornera violacea* f. *proboscina*, *Flustra membranaceo-truncata*, *Membranipora lineata* f. *americana*, *Cellularia scabra* f. *elongata*, *Cribrilina annulata*, *Leieschara crustacea*, *Cellepora ramulosa* f. *tuberosa*, *Escharella pertusa*, *Escharella palmata*, *Escharella Jacotini*, *Eschara laevis*, *Discopora sincera*, *Discopora coccinea* f. *ventricosa*, *Discopora labiata*, *Discopora appensa*, *Discopora elongata*, *Astarte crebricostata*, *Pecten Hoskynsi* v. *major*, *Solaster papposus*, *Solaster furcifer*, *Pedicellaster typicus*, *Ophioglypha Sarsi*, *Ophioscolex glacialis*, *Antedon Eschrichti*.

Diese Formation schliesst sich durch ihre Lage und die Tiefe, welche sie einnimmt, nahe an die *Reticulipora*-Formation an, mit der sie das Vorkommen eines Theils untergeordneter Thierformen gemeinsam hat. Dasselbe kann auch von ihrem Verhältniss zu der gleich nach Norden hin anfangenden echten, unvermischten *Ophiacantha*-Formation gesagt werden, welche auf Stationen 50 und 51 gefunden worden ist.

Die behandelten neun Formationen würden demnach die ausschliessliche Eigenthümlichkeit des Karischen Meeres sein. Gehen wir nun zu denen über, welche andererseits allein dem östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres zugehören, so haben wir zunächst

10. Die Echinus-Formation,

die nur auf einer beschränkten Stelle, bei der Preobraschenie-Insel in der Mündung der Chatanga-Bucht (Station 73) gefunden worden ist, wo die Tiefe 5 Faden beträgt und der Boden aus festem Stein besteht. Ihre kennzeichnende Thierform ist *Echinus dröbachiensis*, welche überall, wo sie auftritt, in überwiegender Anzahl lebt. Von andern Formen, welche mit diesen zusammen lebten, waren *Ophiacantha bidentata* und *Asterias Linckii* die merklichsten.

Es ist ausserdem bemerkenswerth, dass dieser Punkt nebst einem andern nahebelegenen (Station 72) die einzigen Punkte im Sibirischen Eismeere sind, wo dieser in den arktischen Meeren bei grössern Tiefen und auf steinigem Boden höchst gewöhnliche[1] Meerigel bisher angetroffen worden ist, es unterliegt aber keinem Zweifel, dass er sich an mehrern Orten der bergigen Ufer des Taimyr-Landes finden wird, da wenigstens die Beschaffenheit des Bodens seinem Gedeihen dort sehr günstig sein muss.

11. Die Hydroiden-Formation

kommt ebenfalls in der Mündung der Chatanga-Bucht, an der Ostküste des Taimyr-Landes, auf einer beschränkten Stelle, Station 72, vor, wo die Tiefe 15 Faden ist und der Boden aus Lehm und Steinen besteht. Streng genommen sollte man vielleicht diese Formation mit der vorstehenden zusammenstellen, indem wenigstens verschiedene Gründe dafür sprechen; aus reinen Bequemlichkeitsgründen habe ich aber vorgezogen, sie vorläufig zu trennen. Die Hydroid-Formation zeichnet sich durch eine überwiegende Menge von Hydroiden aus, welche auf den Steinen festsitzen, und unter diesen Hydroiden kamen auch Saxicaven in sehr bedeutender Menge vor. Man könnte diese Formation gut eine gemischte Hydroid-Saxicaven-Formation nennen. Von andern bemerkenswerthen Thieren, welche mit ihnen zusammen vorkommen, habe ich besonders folgende bemerkt: *Echinus dröbachiensis*, *Solaster papposus*, *Sol. endeca* und *Sol. furcifer*, *Echinaster sanguinolentus*, *Antedon Eschrichti*, zwei Arten Cephalopoden, *Aegina echinata* und *Podocerus anguipes*. Diese Formation verdient deshalb besondere Aufmerksamkeit, weil sie die einzige ist, innerhalb welcher ich im Sibirischen Eismeere Cephalopoden gefunden habe.

12. Die Idothea-Formation

tritt an mehrern Stellen im östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres auf, aber nirgends so scharf ausgeprägt wie bei Station 81,

---

[1] Ein Beispiel seines zahlreichen Vorkommens westlich von Nowaja-Semlja mag hier angeführt werden. In meinem Tagebuche von 1875 (Expedition mit dem „Pröven") habe ich am 24. Juni Folgendes eingezeichnet: „In der Nacht wurde während der Fahrt nach Norden der Schwabber ungefähr 3 Meilen nördlich vom nördlichen Gänsecap ausgelegt. Als derselbe nach einer halben Stunde heraufgezogen wurde, war er ganz voll von Echini, dem gewöhnlichen kleinen *Echinus dröbachiensis*, sodass ich 300 Stück davon zählen konnte, die auf einer Weglänge von 3000 Ellen gefangen waren, d. h. auf jede zehnte Elle war ein *Echinus* gefangen worden. Und doch kann man annehmen, dass nicht die Hälfte, vielleicht nur ein Drittel der wirklich vorkommenden Anzahl vom Schwabber heraufgebracht worden war. Der Boden war Bergboden, voll von Steinen, wie das Senkblei zeigte, und die Tiefe war 30 Faden. Von andern Thieren fanden wir nur *Ophiacantha bidentata*, eine *Flustra*-Art, einen *Hydroiden* und ein mir unbekanntes, coloniebildendes Thier, vielleicht eine *Bryozoe*." — In grosser Masse fand sich später der *Echinus dröbachiensis* auf mehrern Punkten an der Westküste von Nowaja-Semlja, z. B. bei dem Alkenfelsen in der Mündung der Besimannaja-Bucht in 50—60 Faden Tiefe.

83, 84 und 95, also in einer Tiefe von 6—12 Faden und ganz ohne Rücksicht darauf, ob der Boden aus reinem Lehm oder hartem Sand besteht. Sie kennzeichnet sich durch das Vorkommen einer ganz unglaublichen Menge von *Idothea entomon*. In welchen Massen diese Art vorhanden ist, habe ich schon früher erwähnt. Unter den Arten, welche in ihrer Gesellschaft gedeihen, natürlich nur wenig zahlreich, mögen besonders genannt werden: *Idothea Sabinei*, *Sabinea septemcarinata*, *Diastylis Rathkei*, *Onesimus sp.*, *Vertumnus glacialis* n. sp., *Atylus carinatus*, *Gammarus locusta*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Haploops tubicola*, *Cottus quadricornis* und *Cottus sp.*, einige Polycheten, Actinien, Spongien und Gasteropoden, *Yoldia arctica* und *Asterias Linckii*. Dass die *Idothea*-Formation besonders in geringen Tiefen heimisch ist, kann man daraus ersehen, dass die meisten, mit *Idothea entomon* auftretenden, untergeordneten Arten reine sublittorale Formen sind. In der Zusammensetzung ihrer Fauna bietet diese Formation kein besonderes Interesse.

13. Die Cumacé-Formation,

welche sich durch eine überwiegende Menge von *Diastylis Rathkei*, mehrere Tausende von Exemplaren, auszeichnet, kommt besonders gut ausgeprägt auf Station 91 und 94 vor, wo die Tiefe 12, resp. 3—6 Faden ist, und wo der Boden aus Sand und Lehm mit grössern und kleinern Steinen besteht. In dieser Formation findet man *Hyas aranea*, *Pagurus pubescens*, *Sabinea septemcarinata*, *Hippolyte sp.*, *Anonyx lagena*, *Onesimus zebra* n. sp., *Oedicerus saginatus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Melita diadema* n. sp. und *Melita* n. sp. *dentatae affinis*, *Gammarus locusta*, *Atylus carinatus*, *Parapleustes sp. (? glacialis)*, *Idothea entomon*, *Alcyonium sp.*, sowie mehrere Arten Gasteropoden und Actinien. Am reichsten an Individuen unter diesen untergeordneten Arten sind *Idothea entomon* und *Acanthostephia Malmgreni*.

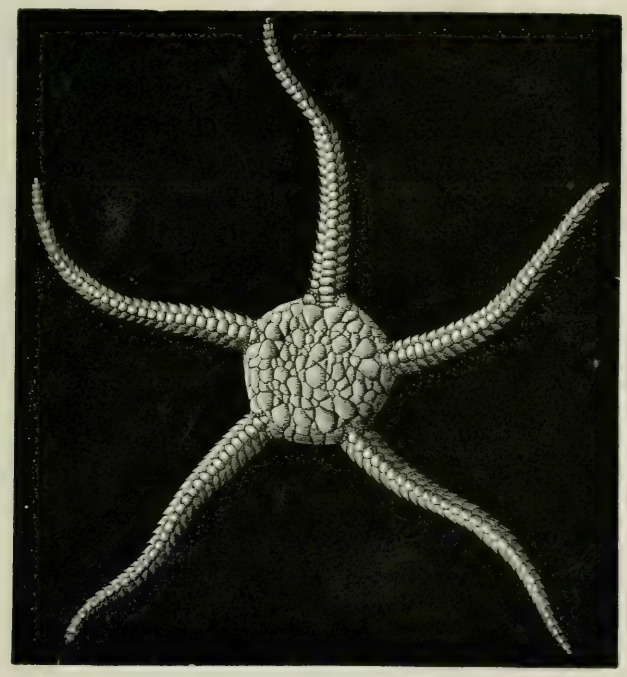
14. Die Alcyonidium-Formation

findet man vorzugsweise auf Station 74, 96 und 97, wo die Tiefe 4—6 Faden ist und der Boden aus Lehm (?) oder hartem Sand besteht. Sie zeichnet sich durch eine überwiegende Menge von *Alcyonidium mammillatum* aus, aber ziemlich reich an Individuen sind ausserdem noch *Yoldia arctica*, *Chiridota laevis*, *Ophioglypha nodosa*, sowie verschiedene Ascidien und Bryozoen. Weniger zahlreich dagegen sind *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, *Diastylis Rathkei*, *Sabinea septemcarinata*, *Weyprechtia mirabilis* n. sp., *Atylus carinatus*, *Haploops tubicola*, *Aegina echinata*, *Harmathoë sp.*, *Natica sp.* und andere Mollusken, sowie riesengrosse Foraminiferen. Wenn man von *Alcyonidium mammillatum* absieht, so zeigt diese Formation einen sehr gemischten Charakter, da *Yoldia*, *Chiridota*, *Ophioglypha* und die Ascidien wetteifern, sich in der Frage über den Reichthum an Individuen den ersten Platz zu erkämpfen. Das

Vorkommen von *Weyprechtia mirabilis*, einem in systematischer Beziehung sehr eigenthümlichen und ganz alleinstehenden Amphipod, macht diese Formation einer besondern Aufmerksamkeit würdig.

15. Die Ophiocten-Ophiacantha-Formation

unterscheidet sich von allen andern Formationen, welche ausschliesslich dem östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres angehören, wesentlich dadurch, dass sie auf die tiefere, elitorale Region beschränkt ist. Sie ist dadurch auch in räumlicher Beziehung von denselben weit verschieden, da sie alle zwischen der Ostküste des

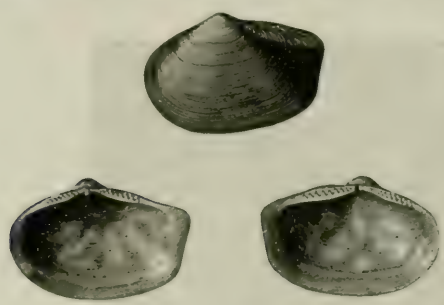


Ophioglypha nodosa.

Taimyr-Landes und der Berings-Strasse vorkommen. Sie ist auf Station 66, an der Nordküste des Taimyr-Landes, auf der Grenze zwischen den beiden Theilen des ausgedehnten Meeres, dem westlichen und östlichen, gefunden worden, wo die Tiefe 70 Faden war und der Boden aus Lehm besteht. Die Nähe des tiefern Theils des Karischen Meeres ist hier in die Augen fallend, da sie mit diesem die zwei Formen gemeinsam hat, welche die überwiegenden sind und sie besonders kennzeichnen, nämlich *Ophiocten sericeum* und *Ophiacantha bidentata*. Diesen an Individuenreichthum untergeordnet sind einige Pyknogoniden und Bryozoen sowie *Idothea Sabinei*.

16. Die Chiridota-Ophioglypha-Formation

wird gut ausgeprägt nur an einem Punkte, Station 75, gefunden, wo die Tiefe 4 Faden und der Boden harter Sand ist. Die charakteristischen Thierformen sind *Chiridota laevis* und *Ophioglypha nodosa*, welche beide in reichlicher Menge, die erstere jedoch in höherm Grade als die letztere, vorkommen. Diese Formation scheint arm an Arten zu sein; dies konnte man auch von vornherein schon auf Grund der ungünstigen Beschaffenheit des Bodens und der unbedeutenden Tiefe erwarten, denn Station 75 hatte kaum andere untergeordnete Arten als *Diastylis Rathkei*, *Atylus carinatus* und einige Bryozoen. Eine Art fand sich jedoch, welche kein so geringes Interesse bietet, nämlich eine neue Art des *Metopa*-Geschlechtes, welche von allen bisher bekannten durch ihre riesenartige Grösse bedeutend abweicht, aber in ihrem Charakter vieles hat, das sie der *Metopa clypeata* Kr. (= *Leucothoë norvegica* Lbrg.) nahe stellt. Ich habe dieser Art vorläufig den Namen *M. gigas* gegeben, weil ich glaube, dass sie nicht gut eine besonders grossgewachsene Form von *M. clypeata* sein kann.



Yoldia arctica.

In letzter Reihe kommen nun diejenigen Formationen, welche den Meeren westlich und östlich vom Taimyr-Lande gemeinsam sind. Die hervorragendste unter diesen ist ohne Widerspruch

17. Die Yoldia-Formation,

welche im Karischen Meere ein sehr ausgedehntes Gebiet einzunehmen scheint, nämlich die ganze sublitorale Region von 3 bis 12 Faden Tiefe vor der Westküste der Samojeden-Halbinsel und der Weissen Insel, wenigstens vom 70. bis 74. nördl. Breitengrade. Hierher gehören die Stationen 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31 und 32. Der Boden besteht grösstentheils aus reinem harten Sand, seltener aus sandvermischtem Lehm oder reinem Lehm. In dem östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres findet sich dieselbe Formation typisch ausgeprägt, westlich von der Blischni-Insel und vor der Kolyma-Mündung, auf Station 82 und 87 wieder, wo die Tiefe gleichfalls gering, resp. 4 und 9 Faden, ist und wo der Boden aus grauem, feinem Lehm oder unvermischtem Sand besteht. Sie ist leicht an der ausserordentlichen Menge von *Yoldia arctica* wiederzuerkennen, welche sich innerhalb ihrer Formation in Bezug auf Individuenreichthum vollständig mit *Idothea entomon*, *Diastylis Rathkei* und *Ophiacantha bidentata* innerhalb der ihrigen messen kann. Neben der *Yoldia*,

welche unvergleichlich überwiegend ist, leben bei Station 82 und 87 *Diastylis Edwardsi*, *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, *Onesimus Edwardsi*, *Atylus carinatus*, *Tritropis fragilis*, *Mysis sp.*, Foraminiferen, sowie mehrere Arten des Astarte-Geschlechts. Im Karischen Meere, westlich von der Samojeden-Halbinsel, findet man ausser *Yoldia*, die dort in unglaublicher Menge lebt, vorzugsweise *Chiridota laevis*, Ascidien und Actinien, *Sabinea septemcarinata*, *Mysis oculata*, *Diastylis Rathkei*, *Diastylis resima*, *Idothea entomon*, *Idothea Sabinei*, *Idothea bicuspida*, *Anonyx lagena*, *Onesimus plautus*, *Orchomene minuta*, *Orchomene pinguis*, *Pontoporeia femorata*, *Oedicerus lynceus*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Monoculodes borealis*, *Atylus carinatus*, *Gammaracanthus loricatus*, *Amathilla pinguis*, *Aceropsis* n. gen. & n. sp., *Tritropis fragilis*, *Ampelisca Eschrichti*, *Haploops tubicola*, *Byblis Gaimardi*, *Podocerus anguipes*, *Polynoë Sarsi*, *Nephthys ciliata*, *Nephthys Hombergi*, *Mysta barbata*, *Phyllodoce grönlandica*, *Scoloplos armiger*, *Travisia Forbesi*, *Eumenia longisetosa*, *Brada villosa*, *Chaetozone setosa*, *Praxilla praetermissa*, *Ammochares assimilis*, *Pectinaria hyperborea*, *Sabellides borealis*, *Artacama proboscidea*, *Terebellides Strömi*, *Gemellaria loricata*, *Mya truncata*, *Pandora glacialis*, *Lyonsia arenosa*, *Tellina lata*, *Saxicava pholadis*, *Astarte Warhami*, *Astarte semisulcata* v. *placenta*, *Venus fluctuosa*, *Cardium ciliatum*, *Cardium grönlandicum*, *Yoldia hyperborea*, *Leda pernula*, *Crenella laevis*, *Margarita obscura*, *Velutina zonata*, *Admete viridula* v. *undata*, *Natica clausa*, *Natica pallida*, *Natica flava*, *Amauropsis helicoides*, *Amaura candida*, *Pleurotoma novaja-semljensis*, *Pleurot. elegans*, *Utriculus semen* mit var. *elongata*, *Cylichna alba*, *Cylichna insculpta* v. *valida*, *Cylichna Reinhardti*, *Cylichna scalpta*, *Utriculopsis densistriata*, *Philine finmarchica*, *Philine punctata*, *Acolis papillosa*, *Myriotrochus Rinckі*, *Ophioglypha nodosa*.

18. Die Antedon-Astrophyton-Formation

ist eine der wenigen Formationen, welche in ihrem Vorkommen selten sind und wenigstens einige eigenthümliche Thierarten aufzuweisen haben. Sie ist ausschliesslich an den Küsten des Taimyr-Landes an einigen Stellen, Station 62, 70 und 71, gefunden worden, wo die Tiefe 35—40 Faden ist und der Boden aus feinem, ungemischtem Lehm oder aus Lehm mit grossen Steinen besteht. Sie kennzeichnet sich durch grosse und schöne Exemplare von *Antedon Eschrichti* und *Astrophyton eucnemis*, welche die überwiegenden sind, und neben diesen kommen auf Station 62 *Cleippides quadricuspis*, *Aegina echinata*, *Anonyx sp. (? pumilus)*, *Scalpellum Strömi*, *Solaster tumidus* und eine bisher unbekannte Art der Pennatuliden-Gruppe vor. Auf Station 70 und 71 trafen wir in grösserer Menge mehrere Arten Bryozoen, Hydroiden und kleinere Pyknogoniden, sowie *Chiridota laevis*, *Molpadia borealis* und *Diastylis Goodsiri*; in geringerer Menge lebten dort *Pteraster militaris*, *Sabinea septemcarinata*, *Idothea Sabinei*, *Munnopsis typica*,

Antedon Eschrichti.

Anonyx lagena, *Acanthozone cuspidata*, *Podocerus anguipes*, *Aegina echinata*, *Alcyonidium sp.*, *Lucernaria sp.*, einige Arten Mollusken und Seesterne, sowie die riesengrosse Pyknogonide *Colossendeis gigantea*. Solche eigenthümliche Thierarten, wie *Colossendeis gigantea*, die noch unbeschriebene Pennatulide, *Cleippides quadricuspis*, und *Solaster tumidus* verleihen dieser Formation ein besonderes Interesse.

19. Die Ophiocten-Formation

ist in ihrer ausgeprägten Erscheinung, wo *Ophiocten sericeum* vor allen andern Thierarten in überwiegender Menge vorkommt, auf zwei getrennten Gebieten gefunden worden, von denen das eine in der Nähe der Inselgruppe ausserhalb der Päsina-Mündung (Station 57, 58, 59) und das andere wiederum ausserhalb der Nordküste des östlichen Taimyr-Landes (Station 67 und 68) belegen ist. Die Tiefe wechselt zwischen 19 und 50 Faden, der Boden aber ist an allen Stellen gleicher Art, nämlich feiner und äusserst weicher Lehm. *Ophiocten sericeum* ist sonst im Karischen Meere weit verbreitet und lebt sogar mitunter in grosser Menge, wie z. B. die *Ophiacantha*-Formation, sie kommt aber, ausser auf den eben genannten Stationen, nirgends dominirend vor. Unter den Arten, welche in ihrer Formation gedeihen, habe ich besonders einige Polycheten und Bryozoen (unter den letztern *Defrancia lucernaria*), sowie *Archaster tenuispinus*, *Asterias panopla* und *Ast. Lincki*, *Ophiacantha bidentata*, *Antedon Eschrichti*, *Diastylis spinulosa*, *Idothea entomon* und *Id. Sabinei*, *Haploops tubicola* und *Aegina echinata* bemerkt.

20. Die Ascidia-Formation

ist auf die oberste Atheilung der sublitoralen Region beschränkt, wo sie eine geringe verticale Ausbreitung zu haben scheint, indem sie sich in ungefähr 5—10 Faden Tiefe hält, und es ist nicht anzunehmen, dass sie sich auch nur einige Faden weiter nach unten erstreckt. Sie muss an mehrern Stellen längs der Sibirischen Eismeerküste mit Erfolg gesucht werden können, obgleich sie bisher, gut ausgeprägt, an nur drei Stellen, Station 60, 63 und 69, vorgekommen ist, wo der Boden aus reinem Sand oder algenbewachsenen Steinen besteht. Sie wird leicht an der stark überwiegenden Menge von Ascidien erkannt. In ihrer Gesellschaft trifft man, mehr oder weniger untergeordnet, einige Polycheten und Mollusken, sowie *Cottus sp.*, *Alcyonidium mammillatum*, *Hyas aranea*, *Mysis sp.*, *Diastylis Rathkei*, *Anonyx lagena*, *Melita diadema*, *Acanthostephia Malmgreni*, *Atylus carinatus*, *Ampelisca Eschrichti*, *Byblis Gaimardi* und *Parapleustes sp. (? glacialis)*.

Schliesslich gebe ich hier, ehe ich diese Formationen verlasse, eine Uebersicht ihres bathymetrischen und topographischen Vorkommens:

Formation.	Tiefe in Faden.	Boden.
1. *Actinia-*	5—10	Steinboden mit Algen.
2. *Asterias-*	23	Lehmboden.
3. *Archaster-*	17—130	Sandgem. Lehm; reiner Lehm.
4. *Ctenodiscus-*	21—36	Reiner Lehm.
5. *Ophiacantha-*	20—90	Lehmgem. Sand; reiner Lehm.
6. *Ophioglypha-*	100	Reiner Sand.
7. *Reticulopora-*	10—125	Lehm.
8. *Archaster-Ctenodiscus-*	60	Lehm.
9. *Ophiacantha-Archaster-*	80	Sand- und Schneckenboden.
10. *Echinus-*	5	Fester Stein.
11. *Hydroid-*	15	Lehm mit Steinen.
12. *Idothea-*	6—12	Feiner Lehm; harter Sand.
13. *Cumacé-*	3—12	Sand oder Lehm, mit oder ohne Steine.
14. *Alcyonidium-*	1—6	Harter Sand.
15. *Ophiocten-Ophiacantha-*	70	Lehm.
16. *Chiridota-Ophioglypha-*	4	Harter Sand.
17. *Yoldia-*	3—12	Reiner Sand; reiner Lehm.
18. *Antedon-Astrophyton-*	35—40	Reiner Lehm, mit oder ohne Steine.
19. *Ophiocten-*	19—50	Feiner, weicher Lehm.
20. *Ascidia-*	5—10	Reiner Sand; Stein.

§ 9. Das Sibirische Eismeer als Theil des Polarbassins

sollte schon hier Gegenstand einer ausführlichern Behandlung werden. Da sich diese aber auf eine detaillirte Auseinandersetzung, eine vollständige Aufzählung sämmtlicher bisher gefundenen Evertebraten und auf eine Vergleichung zwischen diesen und denjenigen gründen müsste, welche von andern Theilen des Polarbassins bekannt sind, so müssen wir solche thiergeographische Erörterungen der Zukunft überlassen. Zwei Thiergruppen, nämlich die Malakostraceen und die Echinodermen, habe ich jedoch bereits Zeit gehabt im Detail durchzugehen, und da ich während des Studiums derselben einige Eigenthümlichkeiten in thiergeographischer Hinsicht gefunden habe, werde ich diese Gelegenheit nicht unbenutzt lassen, auf dieselben hier hinzuweisen. Ich gehe hierbei ebenso wie schon früher in diesem Aufsatze zuwege, indem ich erst die trockenen Details zusammenstelle und dann die Schlüsse daraus ziehe, die mir ungesucht aus denselben hervorzugehen scheinen. Dadurch wird dem Thiergeographen Gelegenheit geboten, selbst zu unterscheiden, ob ich falsch oder richtig geurtheilt habe.

Ich gebe hier also zunächst in Bezug auf alle dort bekannten Amphipoden eine Uebersicht.

a) Verbreitung der arktischen Amphipoden.[1]

	Ostsee.	Skagerrak und Kattegat.	Andere dänische Sunde.	Dänische Westküste.	Grossbritannien.	Island.	Nord- und Westküste Skandinaviens.	Grönland.	Spitzbergen.	Murmanisches Meer, Weisses Meer, Jugor.	Matotschkin-Schar.	Sibirisches Eismeer.	Arktisches Amerika.
1. *Hyperia galba* Mont.		+	+	+	+		+	+	+			+	
2. *Tauria medusarum* Fabr.								+	+			+	
3. *Parathemisto compressa* Goës								+					+
4. *Themisto bispinosa* Boeck								+					
5. „ *libellula* Mandt					+		+	+	+			+	
6. *Lysianassa cymba* Goës									+				
7. *Socarnes Vahli* Kröyer						+	+	+	+				
8. *Hippomedon Holbölli* Kröyer		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
9. „ *abyssi* Goës								+					
10. *Cyphocaris anonyx* Lütken								+					
11. *Eurytenes gryllus* Mandt							+	+					
12. *Aristias tumidus* Kröyer					+		+	+	+				
13. *Anonyx lagena* Kröyer						+	+	+	+	+	+	+	+
14. „ *Martensi* Goës									+				
15. „ *gulosus* Kröyer					+	+	+	+	+		+		
16. „ *pumilus* Lilljeborg							+		+	+	+	+	
17. „ *bidentatus* Stuxberg, n. sp.												+	
18. *Onesimus zebra* Stuxberg, n. sp.												+	
19. „ *vorax* Stuxberg, n. sp.											+	+	
20. „ *litoralis* Kröyer							+	+	+		+	+	
21. „ *plautus* Kröyer					?		+	+	+	+	+	+	
22. „ *Edwardsi* Kröyer						+	+	+	+	+	+	+	+
23. „ *abyssicola* Stuxberg, n. sp.												+	
24. *Orchomene serrata* Boeck					+		+		+			+	
25. „ *minuta* Kröyer					?		+	+	+	+		+	
26. „ *umbo* Goës							+		+				
27. „ *pinguis* Boeck							+					+	
28. *Opis Eschrichti* Kröyer						+	+	+					
29. *Pontoporeia femorata* Kröyer	+		+				+	+	+		+	+	+
30. „ *setosa* Stuxberg, n. sp.												+	
31. *Phoxus Holbölli* Kröyer		+	+		+	+	+	+					
32. *Harpinia plumosa* Kröyer			+		+	+	+	+	+		+	+	

[1] Eine ähnliche Uebersicht der bekannten Verbreitung der arktischen Dekapoden und Isopoden wäre hier ebenso passend gewesen, ich habe sie aber noch nicht vollständig fertig, weil mir kein Zugang zu der ganzen dahin gehörigen Literatur offen stand. Die Verbreitung der Echinodermen innerhalb des rein arktischen Gebiets, bei Grönland und Spitzbergen, sowie im Murmanschen und Karischen Meere, übergehe ich hier, weil ich dieselbe schon früher zusammengestellt habe in meinem Aufsatze über die Echinodermen in dem Meere von Nowaja-Semlja während der Nordenskiöld'schen Expeditionen 1875 und 1876 (Öfvers. af Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl., 35. årg. [1878], Nr. 3, S. 27—40).

	Ostsee.	Skagerrak und Kattegat.	Andere dänische Sunde.	Dänische Westküste.	Grossbritannien.	Island.	Nord- und Westküste Skandinaviens.	Grönland.	Spitzbergen.	Murmansches Meer. Weisses Meer. Jugor.	Matotschkin-Schar.	Sibirisches Eismeer.	Arktisches Amerika.
33. *Acanthozone cuspidata* Lepechin							+	+	+	+	+	+	+
34. *Vertumnus cristatus* Owen							+	+	+	..			+
35. „ *serratus* Fabr.						+	+	+	+	+			
36. „ *inflatus* Kröyer							..	+	+	+	+	..	..
37. „ *glacialis* Stuxberg, n. sp.												+	
38. *Odius carinatus* Sp. Bate					+		+	+	+				+
39. *Oedicerus saginatus* Kröyer						+	+	+	+	+	+	+	..
40. „ *lynceus* M. Sars						+	+	+	+	+	+	+	..
41. „ *borealis* Boeck							+	+				+	..
42. *Acanthostephia Malmgreni* Goës									+	+	+	+	..
43. *Monoculodes norvegicus* Boeck							+	+	+				..
44. „ *longirostris* Goës							+	..	+				..
45. „ *borealis* Boeck							+	+	+			+	..
46. „ *latimanus* Goës							+	+	+				..
47. *Halimedon brevicalcar* Goës						+	+		+				..
48. *Aceropsis* n. gen. et n. sp.										+	+	+	..
49. *Acerus phyllonyx* Sars							+		+			+	.
50. *Parapleustes glacialis* Buchh.								+		+		+	..
51. *Pleustes glaber* Boeck			+			+	+	+	+				+
52. „ *medius* Goës									+				
53. „ *panoplus* Kröyer							+	+	+	+		+	..
54. „ *pulchellus* Kröyer						+	+	+	+				+
55. „ *bicuspis* Kröyer			+		+	+	+	+	+				+
56. *Atylus carinatus* Fabr.							+	+	+	+	+	—	
57. „ *Smitti* Goës							+	+	+			+	
58. *Pontogenia inermis* Kröyer												+	
59. *Paramphithoë megalops* Buchh.								+					
60. *Halirhages fulvocinctus* Sars							+	+	+	+	+	+	+
61. „ *maculatus* Stuxberg, n. sp.												+	
62. *Colliopius laeviusculus* Kröyer	+	+	+	.	+		+	+	+				+
63. *Amphitopsis longimana* Boeck							+	+					
64. *Cleippides tricuspis* Kröyer								+					
65. „ *quadricuspis* Heller												+	
66. *Gammarus locusta* Linné	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
67. *Maera Lovéni* Bruzelius					+		+		+				
68. „ *Torelli* Goës						+							
69. *Melita dentata* Kröyer			+			+	+	+	+	+			+
70. „ n. sp. *(dentatae affinis)*											+	+	
71. „ *diadema* Stuxberg, n. sp.												+	
72. *Gammaracanthus loricatus* Sab.								+	+	+		+	
73. *Weyprechtia mirabilis* Stuxberg, n. sp.												+	
74. *Amathilla Sabinei* Leach		+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
75. „ *Henglini* Buchh.									+				
76. „ *pinguis* Kröyer								+	+	+	+	+	
77. *Amathillopsis spinigera* Heller												+	
78. *Melphidippa spinosa* Goes							+		+				
79. *Stegocephalus ampulla* Phipps							+	+	+	+	+	+	+

	Ostsee.	Skagerrak und Kattegat.	Andere dänische Sunde.	Dänische Westküste.	Grossbritannien.	Island.	Nord- und Westküste Skandinaviens.	Grönland.	Spitzbergen.	Murmansches Meer, Weisses Meer, Jugor.	Matotschkin-Schar.	Sibirisches Eismeer.	Arktisches Amerika.
80. *Stegocephalus Kessleri* Stuxberg, n. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	+	..
81. *Metopa clypeata* Kröyer	..	..	..	..	+	..	..	+	+	..	..	..	..
82. „ *gigas* Stuxberg, n. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
83. „ *glacialis* Kröyer	..	..	..	..	.	+	..	+	+	..	..	..	..
84. „ *Bruzelii* Goës	..	..	..	..	+	..	+	+	+	..	..	..	+
85. „ *Alderi* Sp. Bate	..	+	+	+	+	..	+	.	+	..	?	..	..
86. *Syrrhoë crenulata* Goës	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..	..	..
87. *Tiron acanthurus* Lilljeborg	..	..	..	+	+	..	+	+	..	..	..	..	+
88. *Pardalisca cuspidata* Kröyer	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	+	..	..
89. *Lilljeborgia fissicornis* Sars	..	..	..	..	..	..	+	..	+	..	.	+	..
90. *Eusirus cuspidatus* Kröyer	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..	..	..
91. *Tritropis aculeata* Lepechin	..	..	..	..	..	..	+	+	+	+	..	+	+
92. „ *Helleri* Boeck	..	+	..	.	..	..	+	..	.	+	..	+	..
93. „ *fragilis* Goës	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	+	..
94. *Ampelisca Eschrichti* Kröyer	..	..	..	..	.	+	+	+	+	+	+	+	+
95. „ *macrocephala* Lilljeborg	..	+	+	+	+	..	+	?	?	..	..	..	..
96. „ *picta* Stuxberg, n. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
97. *Haploops tubicola* Lilljeborg	..	+	+	..	+	+	+	+	+	+	+	+	+
98. „ *setosa* Boeck	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..
99. „ *lineata* Stuxberg, n. sp.	..	..	..	..	.	..	..	..	..	..	..	+	..
100. *Byblis Gaimardi* Kröyer	..	+	+	..	?	+	+	+	+	+	+	+	+
101. *Goësia depressa* Goës	..	..	..	..	..	.	..	..	+	..	..	..	..
102. *Photis Reinhardti* Kröyer	..	+	+	+	+	+	+	+	..	..	..	..	..
103. *Protomedia fasciata* Kröyer	+	..	+	..	..	+	+	+	+	..	..	..	..
104. *Podocerus latipes* Kröyer	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
105. „ *anguipes* Kröyer	..	+	+	..	..	+	+	+	+	+	+	+	+
106. *Cerapus difformis* M.-Edwards	..	+	+	+	+	..	+	..	+	..	..	..	..
107. *Siphonoecetes typicus* Kröyer	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	..
108. *Glauconome leucopis* Kröyer	..	..	..	..	+	..	+	+	+	..	..	+	..
109. *Dulichia spinosissima* Kröyer	..	..	..	..	..	..	..	+	+	..	?	..	..
110. *Paradulichia sp.*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
111. *Cercops Holbölli* Kröyer	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
112. *Aegina longicornis* Kröyer	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
113. „ *echinata* Boeck	..	..	..	+	..	..	+	+	+	..	+	+	+
114. *Caprella septentrionalis* Kröyer	..	+	+	+	..	..	+	+	+	+	+	..	+

An arktischen Amphipoden besitzen demnach:

1)	Grönland	74	Arten	= 64,9 %
2)	Spitzbergen	73	„	= 64,0 %.
3)	Nord- und Westküste Skandinaviens	69	„	= 60,5 %.
4)	Sibirisches Eismeer	59	„	= 51,8 %.
5)	Murmansches und Weisses Meer, Jugor-Schar	31	„	= 27,2 %.
6)	Matotschkin-Schar	30	„	= 26,3 %.

7)	Arktisches Amerika	25	Arten	=	21,9 %.
8)	Grossbritannien	24	„	=	21,0 %.
9)	Island	23	„	=	20,2 %.
10)	Dänemark	22	„	=	19,3 %.
	(davon a) Skagerrak und Kattegat . 15				
	b) Uebrige dänische Sunde . 20				
	c) Dänische Westküste . . 11)				
11)	Ostsee	4	„	=	3,5 %.

Mit Hülfe der vorstehenden Tabelle ergeben sich

b) Einige allgemeine Schlüsse über die Verbreitung der arktischen Amphipoden.

Es sind hiernach

1. Circumpolar folgende 35 Arten:

1. *Tauria medusarum*,
2. *Themisto libellula*,
3. *Hippomedon Holbölli*,
4. *Anonyx lagena*,
5. „ *pumilus*,
6. *Onesimus litoralis*,
7. „ *plautus*,
8. „ *Edwardsi*,
9. *Orchomene serrata*,
10. „ *minuta*,
11. *Pontoporeia femorata*,
12. *Harpinia plumosa*,
13. *Acanthozone cuspidata*,
14. *Oedicerus saginatus*,
15. „ *lynceus*,
16. „ *borealis*,
17. *Monoculodes borealis*,
18. *Parapleustes glacialis*,
19. *Pleustes panoplus*,
20. *Atylus carinatus*,
21. „ *Smitti*,
22. *Pontogenia inermis*,
23. *Halirhages fulvocinctus*,
24. *Gammarus locusta*,
25. *Gammaracanthus loricatus*,
26. *Amathilla pinguis*,
27. *Stegocephalus ampulla*,
28. *Tritropis aculeata*,
29. „ *fragilis*,
30. *Ampelisca Eschrichti*,
31. *Haploops tubicola*,

32. *Byblis Gaimardi*,
33. *Podocerus anguipes*,
34. *Glauconome leucopis*,
35. *Aegina echinata*.

2. Das Sibirische Eismeer entbehrt folgende 55 Arten,

welche entweder bei Grönland, oder Spitzbergen, oder im Murmanschen Meere, oder in den Meerengen von Nowaja-Semlja (Matotschkin-Schar, Karische Pforte, Jugor-Schar), oder schliesslich gleichzeitig innerhalb aller dieser Gebiete leben:

1. *Hyperia medusarum*,
2. *Parathemisto compressa*,
3. *Themisto bispinosa*,
4. *Lysianassa cymba*,
5. *Socarnes Vahli*,
6. *Hippomedon abyssi*,
7. *Cyphocaris anonyx*,
8. *Eurytenes gryllus*,
9. *Aristias tumidus*,
10. *Anonyx Martensi*,
11. „ *gulosus*,
12. *Orchomene umbo*,
13. *Opis Eschrichti*,
14. *Phoxus Holbölli*,
15. *Vertumnus cristatus*,
16. „ *serratus*,
17. „ *inflatus*,
18. *Odius carinatus*,
19. *Monoculodes norvegicus*,
20. „ *longirostris*,
21. „ *latimanus*,
22. *Halimedon brevicalcar*,
23. *Pleustes glaber*,
24. „ *medius*,
25. „ *pulchellus*,
26. „ *bicuspis*,
27. *Paramphithoë megalops*,
28. *Calliopius laeviusculus*,
29. *Amphitopsis longimana*,
30. *Cleippides tricuspis*,
31. *Maera Lovéni*,
32. „ *Torelli*,
33. *Melita dentata*,
34. *Amathilla Sabinei*,
35. „ *Heuglini*,
36. *Melphidippa spinosa*,
37. *Metopa clypeata*,

38. *Metopa glacialis*,
39. „ *Bruzelii*,
40. „ *Alderi*,
41. *Syrrhoë crenulata*,
42. *Tiron acanthurus*,
43. *Pardalisca cuspidata*,
44. *Eusirus cuspidatus*,
45. *Ampelisca macrocephala*,
46. *Goësia depressa*,
47. *Photis Reinhardti*,
48. *Protomedia fasciata*,
49. *Podocerus latipes*,
50. *Cerapus difformis*,
51. *Siphonoecetes typicus*,
52. *Dulichia spinosissima*,
53. *Cercops Holbölli*,
54. *Aegina longicornis*,
55. *Caprella septentrionalis*.

3. Dem Sibirischen Eismeer ausschliessend eigenthümlich sind folgende 16 Arten:

1. *Anonyx bidentatus*,
2. *Onesimus zebra*,
3. „ *vorax*,
4. „ *abyssicola*,
5. *Pontoporeia setosa*,
6. *Vertumnus glacialis*,
7. *Halirhages maculatus*,
8. *Cleippides quadricuspis*,
9. *Melita* n. sp., *dentatae* aff.,
10. „ *diadema*,
11. *Weyprechtia mirabilis*,
12. *Amathillopsis spinigera*,
13. *Metopa gigas*,
14. *Ampelisca picta*,
15. *Haploops lineata*,
16. *Paradulichia sp.*

4. Rein arktisch, d. h. auf die arktischen Meere beschränkt, sind folgende 43 Arten:

1. *Tauria medusarum*,
2. *Parathemisto compressa*,
3. *Themisto bispinosa*,
4. *Lysianassa cymba*,
5. *Hippomedon abyssi*,
6. *Cyphocaris anonyx*,
7. *Anonyx Martensi*,
8. „ *bidentatus*,

9. *Onesimus zebra*,
10. „ *vorax*,
11. „ *abyssicola*,
12. *Pontoporeia setosa*,
13. *Vertumnus inflatus*,
14. „ *glacialis*,
15. *Acanthostephia Malmgreni*,
16. *Acercopsis* n. g. et n. sp.,
17. *Parapleustes glacialis*,
18. *Pleustes medius*,
19. *Pontogenia inermis*,
20. *Paramphithoë megalops*,
21. *Halirhages maculatus*,
22. *Cleippides tricuspis*,
23. „ *quadricuspis*,
24. *Macra Torelli*,
25. *Melita* n. sp., *dentatae* aff.,
26. „ *diadema*,
27. *Gammaracanthus loricatus*,
28. *Weyprechtia mirabilis*,
29. *Amathilla Hoeglini*,
30. „ *pinguis*,
31. *Amathillopsis spinigera*,
32. *Stegocephalus Kessleri*,
33. *Metopa gigas*,
34. „ *glacialis*,
35. *Tritropis fragilis*,
36. *Ampelisca picta*,
37. *Haploops lineata*,
38. *Goësia depressa*,
39. *Podocerus latipes*,
40. *Dulichia spinosissima*,
41. *Paradulichia sp.*,
42. *Cercops Holbölli*,
43. *Aegina longicornis*.

Allein aus der Betrachtung der Verbreitung der jetzt bekannten 114 arktischen Amphipoden, wie sie vorstehend dargestellt worden ist, findet man, dass das Sibirische Eismeer von dem übrigen Theile des Polarbassins bedeutend abweicht, und dies hängt damit zusammen, dass

c) Nowaja-Semlja eine bestimmte Grenze für das Vorkommen eines grossen Theils von Thierarten westlich und östlich davon bildet.

Was die Amphipoden betrifft, so kann man die Bestätigung dieses Satzes finden, indem man einerseits die arktischen Arten, welche im Sibirischen Eismeer fehlen, und andererseits diejenigen

studirt, welche ausschliesslich diesem Theile des Polarbassins angehören. Das gleiche Verhältniss findet auch innerhalb anderer Thiergruppen statt; es genüge in dieser Beziehung einige Beispiele von den Dekapoden, Isopoden und Echinodermen anzuführen. So finden wir beispielsweise nicht im Sibirischen Eismeere von Dekapoden: *Crangon boreas*[1], *Hippolyte Fabricii*, *Hipp. inermis*, *Hipp. macilenta*, *Hipp. aculeata*[1], *Hipp. microceros*, *Hipp. Panschi*, *Pandalus borealis*, *Pand. annulicornis*, *Pseudomma roseum* und *Lamprops fuscata*; — von Isopoden: *Henopomus tricornis* und *Jaera inermis*; — von Echinodermen: *Cucumaria frondosa*, *Cuc. calcigera*, *Psolus phantapus*, *Psol. Fabricii*[1], *Ophioglypha Stuwitzii*, *Ophiopholis aculeata*[1], *Ophiopus arcticus* und *Astrophyton Agassizi*. Einige dieser Arten sind bisher nur aus dem Meere bei Grönland, aber nicht bei Spitzbergen bekannt, und diese kann man deshalb nicht einmal an der Westküste von Nowaja-Semlja, noch weniger aber im Karischen Meere oder östlich davon zu finden erwarten. Es ist aber in hohem Grade eigenthümlich, dass andere entschieden arktische und in den übrigen arktischen Meeren gewöhnliche Arten, wie z. B. *Crangon boreas* und *Ophiopholis aculeata*, welche an der Westküste von Nowaja-Semlja und in seinen Strassen ganz gewöhnlich vorkommen, im Sibirischen Eismeere ganz und gar fehlen. *Crangon boreas* gibt es noch bei Kamtschatka und im Berings-Meere, von wo sich seine Verbreitung nach Norden durch die Berings-Strasse, in östlicher Richtung durch den nordamerikanischen arktischen Archipel, an Grönland vorüber nach Labrador und der Massachusetts-Bai hinunter erstreckt, und ferner finden wir ihn bei Spitzbergen, an der Westküste Skandinaviens bis hinunter nach Bergen und im Murmanschen Meere bis nach Nowaja-Semlja; verfolgen wir ihn aber von der Berings-Strasse nach Westen hin, so geht er nicht weiter als bis zur Koljutschin-Bai, welche 30 geographische Meilen westlich von dieser Strasse liegt. Er fehlt also im ganzen Sibirischen Eismeere von Nowaja-Semlja im Westen bis zur Koljutschin-Bai im Osten, und sein Nichtvorhandensein dort, im Zusammenhange mit seiner weiten Verbreitung innerhalb des rein arktischen Gebiets, kann wirklich erstaunlich genannt werden. Ein Versuch, die Ursachen einer so eigenthümlichen Verbreitung herauszufinden, wäre sehr wol der Mühe werth, ein solcher Versuch würde aber die vorhergehende Klarlegung vieler anderer Fragen erfordern. Ebenso eigenthümlich ist es z. B., dass *Socarnes Vahli*, ein Amphipod, der sehr gewöhnlich bei Spitzbergen, Grönland und Island, aber selten im nördlichen Skandinavien vor-

[1] Streng genommen gilt dieser Satz nicht von *Crangon boreas*, *Hippolyte aculeata*, *Psolus Fabricii* und *Ophiopholis aculeata*, da die drei erstgenannten östlich von der Koljutschin-Bai auf Station 99e und *Ophiopholis aculeata* im Karischen Meere auf Station 50 gefunden worden sind. Da sie aber alle an der ganzen Sibirischen Eismeerküste von der Jenissei-Mündung bis zur Koljutschin-Bai nicht gefunden wurden, so stelle ich sie in dieselbe Kategorie wie die andern Evertebraten, welche im Sibirischen Eismeere fehlen.

kommt und von Heller zu den Crustaceen gerechnet wird, welche die österreichisch-ungarische Expedition von dem Meere zwischen Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land mit heimbrachte, im Sibirischen Eismeere noch nie gefunden worden ist.

Die meisten der Amphipoden, welche dem Sibirischen Eismeere eigenthümlich sind, haben ihre natürliche Grenze westlich von der Ostküste Nowaja-Semljas; nur wenige derselben, wie z. B. *Weyprechtia mirabilis* n. sp. und *Amphelisca picta* n. sp., fehlen im Karischen Meere, und ihre Grenze kann deshalb füglich an die Nordküste des Taimyr-Landes oder vielleicht noch weiter östlich von dort gelegt werden. Unter den Dekapoden bildet Nowaja-Semlja mit Franz-Joseph-Land die westliche Grenze für *Bythocaris Payeri* und *Crangon salebrosus*, unter den Isopoden aber die Grenze für *Idothea entomon* und *Paranthura arctica*, sowie unter den Echinodermen für *Asterias panopla*, *Asterias Lincki* und *Solaster tumidus*.

d) Die Beweglichkeit und die successiven, theilweise durch Einwanderung von andern Stellen verursachten Veränderungen der Evertebraten-Fauna.

Es ist eine bekannte Sache, dass in jedem grössern oder kleinern Lande und Meere die Flora und Fauna fortlaufenden Veränderungen in ihrer Zusammensetzung ausgesetzt sind, aber diese Veränderungen gehen so langsam vor sich, dass sie erst nach Jahrhunderten mehr oder weniger bemerkbar werden. Wenn das Sibirische Eismeer mit keinem andern Meere als dem eigentlichen Polarbassin in Verbindung stände, wenn es von den grossen Weltmeeren völlig getrennt wäre, die ganz andern physischen Verhältnissen unterliegen und deshalb ganz andere Thiere und Gewächse enthalten, so würde die Fauna des Polarmeeres oder Polarbassins, d. h. die rein arktische Fauna, keinen andern Veränderungen unterworfen sein als denjenigen, welche eine Folge der gegenseitigen Concurrenz der dort abgeschlossen wohnenden Arten, des Verdrängens der einen durch die andere und schliesslich möglicherweise des Entstehens neuer Arten durch Divergenz und Umbildung der Charaktere werden könnten. Nun gibt es aber im Sibirischen Eismeere keine so getrennte Lage, es steht vielmehr in Verbindung mit den beiden grossen Weltmeeren, dem Atlantischen und dem Stillen Ocean. Es ist deshalb auch ganz natürlich, dass seine Fauna von beiden Richtungen her rekrutirt wird, und zwar erhält es einerseits durch den Atlantischen Arm des Polarbassins und andererseits durch seinen Berings-Arm ganz allmählich einen oder den andern neuen Ankömmling sowol von Westen wie von Osten, und als Entgelt gibt es auch sicherlich eine oder die andere seiner alten Zugehörigkeiten ab.

Diese Schlussfolgerungen drängen sich uns ganz ungesucht auf, wenn wir die westlichen und östlichen Theile des Sibirischen Eismeeres in faunistischer Hinsicht miteinander und schliesslich diese

Theile einerseits mit dem ganzen Faunagebiet andererseits vergleichen.

Ziehen wir zunächst die Verbindungsstellen des Karischen Meeres mit dem Murmanschen Meere, d. h. das Meer zwischen Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land, Matotschkin-Schar, die Karische Pforte und Jugor-Schar in Betracht, so finden wir dort mehrere Formen von dem Atlantischen Arm des Polarbassins, die östlich von dort sich nicht vorfinden. Derartige Formen sind *Pandalus borealis*, *Socarnes Vahli*, *Anonyx gulosus*, *Amathilla Sabinei*, *Pardalisca cuspidata*, *Caprella septentrionalis*, *Litorina obtusata*, *Turritella erosa*, *Rimula noachina*, *Buccinum ciliatum*, *B. undulatum*, *B. glaciale* und *B. angulosum*. Im Vorstehenden habe ich einige der Arten genannt, welche ihre westliche Grenze an der Ostküste Nowaja-Semljas haben; dieselben können deshalb hier füglich übergangen werden.

Wenden wir uns andererseits zu dem Theile des Sibirischen Eismeeres, welcher zunächst an die Berings-Strasse grenzt und durch diese mit dem Stillen Ocean zusammenhängt, so hat dort zwar die Fauna grösstentheils ihr arktisches Gepräge beibehalten, sie ist aber bereits etwas mit Arten von dem Stillen Ocean untermischt, welche ihre fremde Abkunft leicht verrathen. Solche Arten sind in erster Reihe *Asterias camtschatica*, *Chiton Pallasi*, *Ampelisca picta*, *Lithodes spinosissimus* und eine Art des eigenthümlichen Chelyosoma-Geschlechts. Das ganze Aussehen der vier letztgenannten Thierarten ist nichts weniger als arktisch und glacial, und ihr Gepräge zeigt einen ganz andern Ursprung.

Ich habe jetzt keine Gelegenheit, die Beweise der Beweglichkeit der Evertebraten-Fauna und ihre successiven Veränderungen im Sibirischen Eismeere so im Detail durchzuführen, wie ich sie mir denke, aber das hauptsächliche Resultat, zu dem mich meine Studien über ihre Zusammensetzung bisjetzt geführt haben, kann in Kürze in folgenden Punkten ausgedrückt werden:

1) Das Sibirische Eismeer enthält, ausser seinen über das ganze Gebiet gleichmässig verbreiteten Evertebraten, auch eine Anzahl Arten, welche entschieden entweder eine westliche oder eine östliche Verbreitung zeigen.

2) Diese entschieden westlichen oder östlichen Arten streben sich in entgegengesetzte Richtungen nach Osten und Westen auszubreiten, diese Verbreitung geht aber nicht gleich schnell für beide Thierarten von statten; denn

3) die östlichen Arten sind auf ihrem Weg nach Westen (die meisten bis an die Ostküste Nowaja-Semljas, und zwei Arten, nämlich *Stegocephalus Kesslери* und *Acanthostephia Malmgreni*, sogar an Nowaja-Semlja und Franz-Joseph-Land vorüber bis nach Spitzbergen) unvergleichlich viel weiter vorgedrungen als die westlichen Arten auf ihrem entgegengesetzten Wege nach Osten.

4) Das Sibirische Eismeer unterhält einen Austausch von Arten mit den grossen Weltmeeren im Westen und Osten, und zwar mit dem Atlantischen Ocean durch die Strassen Nowaja-Semljas

und das Murmansche Meer und mit dem Stillen Ocean durch die Berings-Strasse; aber

5) dieser Austausch muss im Osten durch die Berings-Strasse lebhafter sein als im Westen an Nowaja-Semlja vorbei, denn das Beaufort-Meer[1] zeigt eine verhältnissmässig grössere Untermischung mit borealen Formen des Stillen Oceans, als der westliche Theil des Karischen Meeres mit borealen Atlantischen Formen. Dies muss ferner sozusagen zum Vortheil des Sibirischen Eismeeres sein, da es allem Anschein nach viel mehr Arten entgegennimmt als es zum Entgelt abgibt.

Schliesslich werde ich, ehe ich diese Zeilen abschliesse, noch mit einigen Worten eine Frage berühren, welche der Thiergeograph sicher an mich stellen wird, nämlich

§ 10. Wie weit kennen wir gegenwärtig die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres?

Zu diesem Zwecke möge man einen Blick auf die zu diesem Aufsatz gehörige Karte (Taf. XI) werfen, welche eine leicht skizzirte Uebersicht aller Stellen im Sibirischen Eismeere liefert, wo Dreggungen für zoologische Zwecke von den schwedischen Expeditionen 1875, 1876 und 1878—79 angestellt worden sind. Die Schlussfolgerung liegt dann nahe, dass man durch die Dreggungen und Schleppnetzhebungen der schwedischen Expeditionen jetzt die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres besser im westlichen Theile als in seinem östlichen Theile kennen sollte. Eine derartige Schlussfolgerung mag ganz berechtigt erscheinen; denn zunächst ist die Strecke zwischen Cap Tscheljuskin und der Berings-Strasse doppelt so gross wie die Strecke zwischen Cap Tscheljuskin und Jugor-Schar und ausserdem machen die untersuchten Stellen innerhalb des erstern Gebiets eine viel geringere Anzahl aus als innerhalb des letztern. Erinnert man sich dagegen dessen, was ich schon früher angedeutet habe, nämlich der grossen Uebereinstimmung in der Beschaffenheit und Tiefe des Bodens und im Zusammenhange damit der Gleichförmigkeit der Zusammensetzung der Fauna in dem Meere östlich von Cap Tscheljuskin und dem seichtern Theile des Karischen Meeres, und bedenkt man gleichfalls, dass die unvergleichlich grössere Zahl von Dreggungen in dem seichtern Theile dieses Meeres ausgeführt worden sind, sowie dass nur eine geringe Zahl, zusammen nur elf, auf den tiefern Theil fallen: dann wird man mir vielleicht in meiner Vermuthung Recht geben, dass die Schlussfolgerung unrichtig ist, welche annimmt, dass man jetzt die Evertebraten-Fauna des Sibirischen Eismeeres besser in seinem westlichen als in seinem östlichen

[1] So wird derjenige Theil des Polarbassins genannt, welcher von der Berings-Strasse, dem Tschuktschen-Lande, Wrangel-Land und dem nordwestlichsten Theile Nordamerikas (West-Georgia) umschlossen ist.

Theile kennen müsse. Dies verhält sich in Wirklichkeit aber gerade entgegengesetzt. Der westliche Theil des Karischen Meeres, d. h. die tiefe Rinne längs der Ostküste Nowaja-Semljas, scheint mir unter allen andern Theilen des Sibirischen Eismeeres derjenige zu sein, welcher das grösste Interesse bietet und auf welchen zukünftige Forschungen vorzugsweise ihre Aufmerksamkeit richten sollten. Dort findet man ein sehr eigenthümliches Thierleben und dort treffen Thierformen zusammen, die nach verschiedenen Richtungen, nach Westen und Osten weisen. Gerade solche Gebiete, welche thiergeographische Grenzen bilden, sind vorzugsweise lehrreich und verdienen ein genaues Studium. Deshalb muss ich dabei bleiben und für zukünftige Forscher hervorheben, dass wir in Wirklichkeit die Evertebraten-Fauna des Meeres östlich vom Taimyr-Lande besser kennen als im Karischen Meere, selbst wenn die Zahl der untersuchten Stellen innerhalb des erstern Gebiets weit geringer ist, als innerhalb des letztern.

Hiermit will ich jedoch nicht gesagt haben, dass nicht auch andere Theile des ausgedehnten Sibirischen Eismeeres ein grosses zoologisches Interesse bieten könnten. Ich glaube im Gegentheil, dass das Meer ausserhalb des Taimyr-Landes, zwischen der Berings-Strasse und Cap Schelagskoj, bei den Neusibirischen Inseln und hauptsächlich bei Wrangel-Land Material für sehr lehrreiche Untersuchungen und von grossem thiergeographischen Werthe liefern können. Besonders verdient es genau untersucht zu werden, inwieweit die Regel, welche nach A. Th. von Middendorff für die Thiere des Berings-Meeres gilt, dass sich dieselben nämlich durch einen verhältnissmässig gigantischen Wuchs und bunte Farbenzeichnung auszeichnen, auch ihre Anwendung auf die Thierformen im Beaufort-Meere findet, und, wenn dies der Fall ist, worauf diese Eigenthümlichkeit beruhen kann. Diese Regel hat wenigstens auf Station 100 (vergl. S. 513) ihre Anwendung gefunden, und es gibt Verschiedenes, was dafür spricht, dass sie vielleicht einmal ihre Anwendung auf das ganze Beaufort-Meer finden wird.

Beilage I.

Malakostraceen des Karischen Meeres.

1. *Hyas aranea* (Linnné), Syst. nat. ed. 10, pag. 628.
Hab. stat. 45.

2. *Hippolyte Gaimardi* M.-Edwards, Hist. nat. crust. 2, p. 378.
Hab. stat. 19, 25, 35.

3. *Crangon salebrosus* Owen, Zoology of Capt. Beechey's Voyage, Crustacea, pag. 88, tab. 27, fig. 1.
Hab. stat. 6, 7.

4. *Sabinea septemcarinata* (Sabine), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 236, tab. 2, figg. 11—13.
Hab. stat. 25, 32, 35, 36, 37, 41.

5. *Mysis oculata* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 245, tab. 1, figg. 1 A, B.
Hab. stat. 19, 22, 28, 30, 32, 40, 60.

6. *Erythrops Goësi* G. O. Sars, Beretn. om en i Sommeren 1865 foretagen zool. Reise ved Kysterne af Christianias og Christiansands Stifter, pag. 15.
Hab. stat. 10.

7. *Diastylis scorpioïdes* (Lepechin), Acta acad. scient. imper. Petropolitanae pro anno 1778, pars prior p. 248, tab. 8, fig. 2.
Hab. stat. 21, 33, 34, 38, 39, 40, 41.

8. *Diastylis Rathkei* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 3, pag. 513, 531, tab. 5, figg. 19—22, tab. 6, figg. 17—30.
Hab. stat. 16, 19, 20, 21, 22, 28, 30, 31, 32, 33, 40, 52, 56.

9. *Diastylis Goodsiri* (Bell) in Belcher's Arctic voyage, vol. 2, pag. 403, tab. 34, fig. 2.
Hab. stat. 23, 34, 39, 40, 53.

10. *Diastylis spinulosa* Heller, Denkschr. der mathem.-naturwiss. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Wien), Bd. 35, S. 28, Tab. 1, Fig. 5.
Hab. stat. 23, 38, 40, 59.

11. *Diastylis resima* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 165, 206, tab. 2, figg. 2 a & 2 b.
Hab. stat. 32.

12. *Leucon nasica* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 3, pag. 524, 532, tab. 6, figg. 31—33.
Hab. stat. 35, 38.

13. *Eudorella emarginata* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 181, 209, tab. 1, fig. 7, tab. 2, figg. 3 a—3 h.
Hab. stat. 3, 10, 23, 34, 35, 40.

14. *Mummopsis typica* M. Sars, Forhandl. i Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1860, pag. 84.
Hab. stat. 7, 8, 12, 23, 35, 39, 40, 42.

15. *Eurycope cornuta* G. O. Sars, Forhandl. i Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1863, pag. 209.
Hab. stat. 7, 10.

16. *Eurycope gigantea* G. O. Sars, Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 2, pag. 253—254 (353—354).
Hab. stat. 54.

17. *Idothea Sabinei* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 394, 401.
Hab. stat. 10, 11, 13, 16, 18, 23, 25, 30, 31, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 52, 57, 58, 59, 65.

18. *Idothea entomon* (Linné), Fauna suecica, ed. 2, pag. 499.
Hab. stat. 4, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 25, 29, 32, 37, 56, 57, 58, 59, 65, Westküste der Samojeden-Halbinsel bei Njuttje 72° 8′ nördl. Br.

19. *Idothea bicuspida* Owen, Zoology of Capt. Beechey's Voyage, Crustacea, pag. 92, tab. 27, fig. 6.
Hab. stat. 19, 20, 25, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 55.

20. *Idothea nodulosa* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 100.
Hab. stat. 19, 21, 22.

21. *Paranthura arctica* Heller, Denkschr. der mathem.-naturwiss. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Wien), Bd. 35, pag. 38—39, tab. 4, figg. 9—12.
Hab. stat. 8.

22. *Anceus elongatus* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, p. 388.
Hab. stat. 40.

23. *Apseudes sp.*
Hab. stat. 43.

24. *Hippomedon Holbölli* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 8.
Hab. stat. 19, 20.

25. *Anonyx lagena* Kröyer. Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 7, pag. 237, tab. 1, fig. 1 (♀).
Hab. stat. 17, 19, 20, 22, 25, 29, 38.

26. *Anonyx pumilus* Lilljeborg. On the Lysianassa magellanica, pag. 26, tab. 4, figg. 35—41.
Hab. stat. 25, 40, 44.

27. *Onesimus plautus* (Kröyer). Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 629.
Hab. stat. 3, 10, 16, 17, 18, 23, 25, 29, 30, 32, 40, 41.

28. *Onesimus Edwardsi* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 1.
Hab. stat. 39.

29. *Onesimus abyssicola* Stuxberg n. sp.
Hab. stat. 4.

30. *Orchomene serrata* (Boeck), Forhandl. skand. Naturf., 8. Möde (1860), pag. 641.
Hab. stat. 48.

31. *Orchomene minuta* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 2, pag. 23.
Hab. stat. 32.

32. *Orchomene pinguis* (Boeck), Forhandl. skand. Naturf., 8. Möde (1860), pag. 642.
Hab. stat. 31.

33. *Pontoporeia femorata* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 153.
Hab. stat. 16, 28, 32, 39.

34. *Pontoporeia setosa* Stuxberg n. sp.
Hab. stat. 56.

35. *Harpinia plumosa* (Kröyer), Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 152.
Hab. stat. 40.

36. *Oedicerus lynceus* M. Sars, Forhandl. Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1858, pag. 143.
Hab. stat. 28.

37. *Oedicerus borealis* Boeck. Crust. amphipoda bor. et arctica, pag. 82.
Hab. stat. 7.

38. *Acanthostephia Malmgreni* (Goës), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 526, tab. 39, fig. 17.
Hab. stat. 18, 19, 22, 28, 29, 35, 37, 64.

39. *Monoculodes borealis* Boeck, Crust. amphipoda bor. et arctica, pag. 88.
Hab. stat. 16, 19, 28, 34.

40. *Accropsis* n. gen. & n. sp.
Hab. stat. 30, 32.

41. *Acerus phyllonyx* (M. Sars), Forhandl. Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1858, p. 148.
Hab. stat. 52.

42. *Parapleustes sp.*
Hab. stat. 64.

43. *Pleustes panoplus* (Kröyer), Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 7, pag. 270, tab. 2, fig. 9.
Hab. stat. 44.

44. *Atylus carinatus* (Fabricius), Entom. syst. 2, pag. 515.
Hab. stat. 18, 28, 35, 45, (52), 64.

45. *Atylus Smitti* (Goës), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 524, tab. 38, fig. 14.
Hab. st. 39.

46. *Halirhages fulvocinctus* (M. Sars), Forhandl. Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1858, pag. 141.
Hab. stat. 45.

47. *Cleippides quadricuspis* Heller, Denkschr. der mathem.-naturwiss. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Wien), Bd. 35, pag. 32—35, tab. 3, figg. 1—16.
Hab. stat. 46, 49, 62.

48. *Melita diadema* Stuxberg n. sp.
Hab. stat. 33.

49. *Gammaracanthus loricatus* (Sabine), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 231, tab. 1, fig. 7.
Hab. stat. 25, 64.

50. *Amathilla pinguis* Kröyer, Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 7, pag. 252, tab. 1, fig. 5.
Hab. stat. 28.

51. *Amathillopsis spinigera* Heller, Denkschr. der mathem.-naturwiss. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Wien), Bd. 35, pag. 35—38, tab. 3, figg. 17—22, tab. 4, figg. 1—8.
Hab. stat. 46, 48, 54.

52. *Lilljeborgia fissicornis* (M. Sars), Forhandl. Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1858, pag. 147.
Hab. stat. 39.

53. *Tritropis aculeata* (Lepechin), Acta acad. scient. imper. Petropolitanae pro anno 1778, pars prior, pag. 247, tab. 8, fig. 1.
Hab. stat. 45.

54. *Tritropis Helleri* Boeck, Crust. amphipoda bor. et arctica, pag. 79.
Hab. stat. 52.

55. *Tritropis fragilis* (Goës), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, p. 524, tab. 39, fig. 16.
Hab. stat. 16, 19, 22, 28, 30, 61.

56. *Ampelisca Eschrichti* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 155.
Hab. stat. 16, 19, 20, 21, 30, 31, 32, 33.

57. *Haploops tubicola* Lilljeborg, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1855, pag. 135—136.
Hab. stat. 23, 25, 31, 33, 35, 39, 40, 57.

58. *Haploops setosa* Boeck, Crust. amphipoda bor. et arctica, pag. 148.
Hab. stat. 33.

59. *Haploops lineata* Stuxberg n. sp.
Hab. stat. 44.

60. *Byblis Gaimardi* (Kröyer), Voyages en Scandinavie etc., Crustacés, tab. 23, fig. 1.
Hab. stat. 19, 20, 21, 23, 25, 30, 32, 33, 35, 40.

61. *Podocerus anguipes* Kröyer, Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 7, pag. 283, tab. 3, fig. 14 (♂).
Hab. stat. 10, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 34, 39.

62. *Glauconome leucopis* Kröyer, Naturhist. Tidsskr., 2. R., Bd. 1, pag. 491, tab. 7, fig. 2.
Hab. stat. 35, 38, 39.

63. *Paradulichia sp.*
Hab. stat. 8.

64. *Aegina echinata* Boeck, Forhandl. skand. Naturf., 8. Möde (1860), pag. 670.
Hab. stat. 25, 26, 61, 62.

Beilage II.

Polycheten des Karischen Meeres.

1. *Nychia cirrosa* (Pallas). Miscell. zoolog., pag. 96, tab. 7, figg. 3—6.
Hab. stat. 23, 25, 39.

2. *Polynoë scabra* (Örsted). Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 10, pag. 164—166, figg. 2, 7, 10, 12, 13, 17, 18.
Hab. stat. 25, 44, 46, 49, 53, 54.

3. *Polynoë rarispina* M. Sars. Forh. i Vid.-Selsk. i Christiania, 1860, pag. 59—60.
Hab. stat. 7, 10, 25, 45.

4. *Polynoë imbricata* (Linné), Syst. nat., ed. 12, pag. 1084.
Hab. stat. 45.

5. *Polynoë aspera* Hansen, Nyt Magazin for Naturvid., Bd. 24, pag. 1—2, tab. 1.
Hab. stat. 8.

6. *Polynoë borealis* Théel. K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 13—16, tab. 1, figg. 5—7.
Hab. stat. 8.

7. *Polynoë Sarsi* Kinberg, Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 75—78, tab. 9, figg. 6—6 E.
Hab. stat. 28, 45.

8. *Polynoë badia* Théel. K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 18—20, tab. 1, figg. 9—12.
Hab. stat. 8, 10, 13, 20, 35, 39.

9. *Bylgia elegans* Théel. K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 21—22, tab. 1, figg. 13—16.
Hab. stat. 39.

10. *Melaenis Loveni* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 78—79, tab. 10, figg. 10—10 D.
Hab. stat. 20.

11. *Eucranta villosa* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 80, tab. 10, figg. 9 A—9 D.
Hab. stat. 40, 44.

12. *Pholoë minuta* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 314—315.
Hab. stat. 35.

13. *Nephthys ciliata* (Müller), Zool. dan., 3, pag. 14—15, tab. 89, figg. 1—4.
Hab. stat. 21, 23, 25, 30, 32, 35, 39, 40.

14. *Nephthys Hombergi* Aud. & M.-Edw., Ann. sci. nat., 29, pag. 257—260, tab. 17, figg. 1—6.
Hab. stat. 15, 16, 22, 28.

15. *Nephthys Malmgreni* Théel, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 27—28, tab. 1, 2, fig. 17.
Hab. stat. 8, 10, 13, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 44, 52.

16. *Mysta barbata* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 101, tab. 15, figg. 34—34 D.
Hab. stat. 32.

17. *Phyllodoce grönlandica* Örsted, Danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Bd. 10, pag. 192—193, figg. 19, 20, 22, 29—32.
Hab. stat. 13, 19, 21, 23, 28, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42.

18. *Phyllodoce citrina* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 95—96, tab. 13, figg. 24—24 D.
Hab. stat. 7.

19. *Anaitis Wahlbergi* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 94, tab. 14, figg. 31—31 D.
Hab. stat. 35.

20. *Syllis monilicornis* (Malmgren), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 160, tab. 7, figg. 44—44 D.
Hab. stat. 8, 10.

21. *Nereis zonata* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 164, tab. 6, figg. 34—34 D.
Hab. stat. 7, 9, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 49.

22. *Lumbrinereis fragilis* (Müller), Zool. dan. prodromus, pag. 216.
Hab. stat. 44, 52.

23. *Lumbrinereis minuta* Théel, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 42—44, tab. 4, figg. 57—59.
Hab. stat. 8, 10, 19, 34, 35, 43.

24. *Onuphis conchilega* M. Sars, Beskr. og Iagttagelser etc., pag. 61—63, tab. 10, figg. 28 a—28 e.
Hab. stat. 7, 10, 13, 34, 36, 38, 39, 40, 44, 46, 52.

25. *Scoloplos armiger* (Müller), Zool. dan. prodromus, pag. 215.
Hab. stat. 8, 23, 32, 40.

26. *Ammotrypane aulogaster* Rathke. Beitr. Fauna Norw., pag. 188—190, tab. 10, figg. 1—3.
Hab. stat. 8, 34, 38, 44.

27. *Travisia Forbesi* Johnston. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 4, pag. 373, tab. 11, figg. 11—18.
Hab. stat. 32.

28. *Eumenia longisetosa* Théel. K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 49—51, tab. 3 & 4, figg. 45—48.
Hab. stat. 2, 10, 19, 32, 44.

29. *Scalibregma inflatum* Rathke. Beitr. Fauna Norw., pag. 184—186, tab. 9, figg. 15—21.
Hab. stat. 35, 40.

30. *Ephesia gracilis* Rathke. Beitr. Fauna Norw., pag. 174—176, tab. 7, figg. 5—8.
Hab. stat. 40.

31. *Trophonia plumosa* (Müller). Zool. dan. prodrom., pag. 216.
Hab. stat. 19, 34.

32. *Brada villosa* (Rathke). Beitr. Fauna Norw., pag. 215—218, tab. 11, figg. 11, 12.
Hab. stat. 19, 22, 23, 32, 36, 38, 39.

33. *Brada granulata* Malmgren. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 194, tab. 13, figg. 71—71 D.
Hab. stat. 39.

34. *Spiochaetopterus typicus* M. Sars. Fauna litt. Norvegiae 2, pag. 1—9, tab. 1, figg. 8—21.
Hab. stat. 10, 18, 23, 25, 38, 39, 40, 44.

35. *Scolecolepis cirrata* (M. Sars). Nyt Magazin for Naturvid., Bd. 6, pag. 207—208.
Hab. stat. 2, 39, 40, 41.

36. *Chaetozone setosa* Malmgren. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 206, tab. 15, figg. 84—84 B.
Hab. stat. 10, 20, 21, 23, 35, 39, 40.

37. *Notomastus latericeus* M. Sars. Nyt Magazin for Naturvid., Bd. 6, pag. 199—200.
Hab. stat. 50.

38. *Nicomache lumbricalis* (Fabricius). Fauna grönl., pag. 374—375.
Hab. stat. 10, 38, 39, 40.

39. *Maldane Sarsi* Malmgren. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 188.
Hab. stat. 23, 34, 35, 39, 40.

40. *Praxilla prætermissa* Malmgren. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 191—192.
Hab. stat. 16, 19, 32, 35.

41. *Ammochares assimilis* M. Sars, Nyt Magazin for Naturvid., Bd. 6, pag. 201.
Hab. stat. 8, 10, 19, 32, 38, 39.

42. *Pectinaria hyperborea* (Malmgren). Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 360, tab. 18, figg. 40—40 E.
Hab. stat. 19, 20, 21, 23, 25, 26, 32, 35, 39.

43. *Amphicteis Grubei* (Malmgren), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 363—364, tab. 19, figg. 44—44 D[1].
Hab. stat 40.

44. *Amphicteis gracilis* (Malmgren). Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 365, tab. 26, figg. 75—75 D.
Hab. stat. 40.

45. *Amphicteis arctica* (Malmgren), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 364—365, tab. 26, figg. 77—77 D.
Hab. stat. 36, 38, 39, 40.

46. *Amphicteis Gunneri* (M. Sars). Beskr. og Iagttagelser etc., pag. 50—51, tab. 11, fig. 30.
Hab. stat. 44.

47. *Amphicteis labiata* (Malmgren), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 367, tab. 26, figg. 78—78 D.
Hab. stat. 34, 40.

48. *Sabellides borealis* M. Sars, Fauna litt. Norvegiæ, vol. 2, p. 22—24.
Hab. stat. 21, 32.

49. *Samytha pallescens* Théel. K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 61—62, tab. 4, figg. 60—62.
Hab. stat. 40.

50. *Melina cristata* (M. Sars). Fauna litt. Norvegiæ. vol. 2. pag. 19—24, tab. 2, figg. 1—7.
Hab. stat. 38, 39, 40.

51. *Scione lobata* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 383, tab. 23, figg. 62—62 D.
Hab. stat. 15, 44, 53.

52. *Thelepus circinnatus* (Fabricius). Fauna grönl., pag. 286—287.
Hab. stat. 48, 54.

53. *Artacama proboscidea* Malmgren, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1865, pag. 394—395, tab. 23, figg. 60—60 D.
Hab. stat. 10, 30, 35.

54. *Terebellides Strömi* M. Sars, Beskr. og Iagttagelser etc., pag. 48—50, tab. 13, fig. 31.
Hab. stat. 2, 8, 10, 20, 23, 28, 30, 32, 35, 40, 41, 44, 52.

55. *Sabella crassicornis* M. Sars, Forhandl. i. Vid.-Selsk. i Christiania, 1861, pag. 119.
Hab. stat. 44.

56. *Dasychone infarcta* (Kröyer), Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1856, pag. 21.
Hab. stat. 34, 35, 38, 39, 40, 53.

57. *Euchone tuberculosa* (Kröyer), Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1856, pag. 18—19.
Hab. stat. 19, 22, 23, 34, 38.

58. *Myxicola Steenstrupi* Kröyer, Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., 1856, pag. 35—36.
Hab. stat. 48.

59. *Apomatus globifer* Théel, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 3, pag. 66—67, tab. 4, figg. 63—65.
Hab. stat. 44, 46, 49, 52, 53.

Beilage III.

Bryozoen des Karischen Meeres.

1. *Alcyonidium mammillatum* Alder, Transact. Tyne-side Nat. Field-Club, vol. 5, pag. 64 (sep.).
Hab. stat. 38, 41, 46, 53.

2. *Alcyonidium disciforme* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1871, pag. 1122—23, tab. 20, fig. 9.
Hab. stat. 49, 60.

3. *Alcyonidium gelatinosum* (Linné), Fauna suecica, ed. 2, pag. 538, Syst. nat., ed. 12, pag. 1295.
Hab. stat. 7, 9, 23, 25, 36, 40, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55.

4. *Vesicularia uva* (Linné), Syst. nat., ed. 10, pag. 812, ed. 12, pag. 1311.
Hab. stat. 9, 41, 46, 53.

5. *Crisia eburnea* (Linné), Syst. nat., ed. 10, pag. 810, ed. 12, pag. 1316.
a) Forma *eburnea typica.*
Hab. stat. 7, 15, 35, 46.

b) Forma *eburneo-producta* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 13.
Hab. stat. 46.

c) Forma *denticulato-producta* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 13.
Hab. stat. 13.

d) Forma *eburneo-denticulata* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 13.
Hab. stat. 7, 9, 13, 23, 46, 53.

e) Forma *denticulata* (Lamarck), Anim. sans vertèbres, ed. 1, tome 2, pag. 137.
Hab. stat. 7, 8, 9, 41, 46, 50.

6. *Diastopora repens* (Wood), Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 13, pag. 14.
Hab. stat. 50.

7. *Diastopora simplex* Busk. Monogr. fossil Polyzoa of the Crag, pag. 113, tab. 20, fig. 10.
Hab. stat. 50.

8. *Diastopora hyalina* (Fleming). British Animals, pag. 533.
Hab. stat. 8, 40, 46.

9. *Diastopora intricaria* (Smitt). Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1871, pag. 1117—1118, tab. 20, figg. 1—3.
Hab. stat. 46, 49, 50, 53.

10. *Tubulipora incrassata* (D'Orbigny). Paléontol. française, terr. crét., tome 5, pag. 817.
Hab. stat. 7, 8, 13, 15, 39, 46, 49, 53.

11. *Tubulipora incrassato-fungia* Smitt. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 14.
Hab. stat. 10, 53.

12. *Tubulipora fungia* Couch. Cornish fauna, vol. 3, pag. 107, tab. 19, fig. 3.
Hab. stat. 36.

13. *Tubulipora atlantica* (Forbes) Johnst., British Zoophytes, ed. 2, pag. 278, tab. 48, fig. 3.
Hab. stat. 10, 36, 46, 48, 49, 50, 53.

14. *Defrancia lucernaria* (M. Sars). Nyt Magazin for Naturvidensk., Bd. 6, pag. 145.
Hab. stat. 49, 50.

15. *Entalophora deflexa* (Couch). Cornish fauna, vol. 3, pag. 107, tab. 19, fig. 4.
Hab. stat. 46, 48, 53.

16. *Hornera violacea* M. Sars. Nyt Magazin for Naturvidensk., Bd. 12, pag. 282.

Forma *proboscina* Smitt. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1866, pag. 404, tab. 6, figg. 2—5.
Hab. stat. 46, 48, 49, 53.

17. *Hornera lichenoides* (Linné). Syst. nat., ed. 10, pag. 791, ed. 12, pag. 1283.
Hab. stat. 53.

18. *Lichenopora verrucaria* (Linné). Syst. nat., ed. 10, pag. 793.

Forma *verrucaria* Smitt. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1866, pag. 405, tab. 10, figg. 6—8, tab. 11, figg. 1—6.
Hab. stat. 8, 46, 50.

19. *Flustra membranacea-truncata* Smitt. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 358, tab. 20, figg. 1—5.
Hab. stat. 7, 9, 35, 44, 46, 49, 50.

20. *Biflustra abyssicola* (M. Sars), Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 16.
Hab. stat. 54.

21. *Membranipora lineata* (Linné), Syst. nat., ed. 12, pag. 1301.
a) Forma *lineata typica* (Alder), Transact. Tyne-side Nat. Field-Club, vol. 3, pag. 143 (53 sep.), tab. 8, fig. 1.
Hab. stat. 46.

b) Forma *craticula* (Alder), Transact. Tyne-side Nat. Field-Club, vol. 3, pag. 144 (54 sep.), tab. 8, fig. 3.
Hab. stat. 46.

c) Forma *americana* (D'Orbigny), Paléont. française, terr. crét., tome 5, pag. 571.
Hab. stat. 46, 49, 53.

22. *Bugula Murrayana* (Bean) Johnst., Hist. Brit. Zoophytes, ed. 2, pag. 347, tab. 43, figg. 5, 6.
Hab. stat. 53.

23. *Cellularia ternata* (Solander) Ellis, Zoophytes, pag. 30.
a) Forma *ternata typica* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 282, tab. 16, figg. 10—14.
Hab. stat. 46.

b) Forma *gracilis* (van Beneden), Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 283, tab. 16, figg. 15—24.
Hab. stat. 7, 13, 23, 46.

c) Forma *duplex* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 283, tab. 16, figg. 25, 26.
Hab. stat. 46.

24. *Cellularia scabra* (van Beneden), Bullet. de l'Acad. royale des sciences de Belgique, XV, 1, pag. 73, figg. 3—6.
Hab. stat. 8.

Forma *elongata* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, pag. 284, tab. 17, figg. 35, 36.
Hab. stat. 7, 8, 49.

25. *Cellularia Peachii* Busk, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, vol. 7, pag. 82, tab. 8, figg. 1—4.
Hab. stat. 7, 13.

26. *Gemellaria loricata* (Linné), Syst. nat., ed. 10, pag. 815, Fauna suecica, ed. 2, pag. 542.
Hab. stat. 8, 9, 13, 32, 46, 48.

27. *Cribrilina punctata* (Hass.), Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 7, pag. 368, tab. 9, fig. 7.
Hab. stat. 46, 50, 53.

28. *Cribrilina annulata* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 436.
Hab. stat. 46, 49, 50.

29. *Hippothoa biaperta* (Busk), Monogr. fossil Polyzoa of the Crag, pag. 47, tab. 7, fig. 5.
Hab. stat. 46.

30. *Leieschara crustacea* (Smitt), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 18, tab. 25, figg. 88—91.
Hab. stat. 35, 46, 49.

31. *Leieschara subgracilis* (D'Orbigny), Paléont. française, terr. crét., tome 5, pag. 662.
Hab. stat. 13, 15, 40, 46, 50, 53.

32. *Cellepora ramulosa* Linné, Syst. nat., ed. 12, pag. 1285.
Forma *tuberosa* (D'Orbigny), Paléont. française, terr. crét., tome 5, pag. 423.
Hab. stat. 35, 46, 48, 49, 50, 53.

33. *Escharella pertusa* (Busk), Brit. Mus. Catal. Polyzoa, pag. 80, tab. 78, 79, figg. 1, 2.
Hab. stat. 36, 46, 49, 50, 53.

Forma *majuscula* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 9, tab. 24, figg. 36—38.
Hab. stat. 50.

34. *Escharella palmata* (M. Sars), Forhandl. i Vidensk.-Selsk. i Christiania, 1862, pag. 146.
Hab. stat. 7, 8, 23, 40, 41, 44, 46, 48, 49, 50, 52, 53.

35. *Escharella Jacotini* (Audouin) in Savigny, Descr. de l'Égypte, Polypes, tab. 7, fig. 8.
Hab. stat. 40, 46, 49, 50, 53.

36. *Eschara cervicornis* (Pallas), Elench. Zoophyt., pag. 252.
a) Forma *verrucosa* (Busk), Brit. Mus. Catal. Polyzoa, vol. 2, pag. 86, tab. 87, figg. 3, 4, tab. 94, fig. 6.
Hab. stat. 46 (var. *glabra*).

b) Forma *cervicornis* Pallas, Elench. Zoophyt., pag. 252.
Hab. stat. 13, 46.

37. *Eschara elegantula* D'Orbigny, Paléont. française, terr. crét., pag. 102.
Hab. stat. 13, 35, 46, 50, 53.

38. *Eschara laevis* (Fleming), British Animals, pag. 532.
Hab. stat. 49.

39. *Discopora sincera* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 28, tab. 27, figg. 178—180.
Hab. stat. 7, 36, 46, 49, 53.

40. *Discopora coccinea* (Abildgaard) Müller, Zoologia danica, vol. 4, pag. 30, tab. 146, figg. 1, 2.

Forma *ventricosa* (Hass.), Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 9, p. 412.
Hab. stat. 36, 46, 49, 50, 53.

41. *Discopora labiata* (Boeck) Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 27, tab. 27, fig. 176.
Hab. stat. 7, 46, 48, 49, 50, 53.

42. *Discopora appensa* (Hass.), Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 7, p. 367, tab. 9, fig. 3.
Hab. stat. 7, 46, 48, 49, 50, 53.

43. *Discopora scabra* (Fabricius), Fauna grönlandica, pag. 433.
Hab. stat. 7, 46, 50, 53.

44. *Discopora Skenei* (Solander) Ellis, Zoophytes, pag. 135.
Hab. stat. 50.

45. *Discopora Sarsi* (Smitt), Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 24, tab. 26, figg. 147—154.
Hab. stat. 7, 13, 15, 53.

46. *Discopora cellulosa* (Linné), Syst. nat., ed. 10, pag. 790.
Hab. stat. 46, 53.

47. *Discopora elongata* Smitt, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1867, Bihang, pag. 36, tab. 28, figg. 226—232.
Hab. stat. 40, 46, 48, 49, 50, 53.

Beilage IV.

Mollusken des Karischen Meeres.

1. *Mya truncata* Linné. Syst. nat., ed. 10, pag. 670, ed. 12, pag. 1112.
Hab. stat. 16, 20, 21, 39.

2. *Neaera cuspidata* (Olivi). Zoologia adriatica, pag. 101.
Hab. stat. 10, 11, 34, 40, 44, 52.

3. *Pandora glacialis* Leach, in the Voyage of discovery by J. Ross, Appendix Nr. 4, pag. 174.
Hab. stat. 16, 18, 19, 21, 23, 30, 32.

4. *Lyonsia arenosa* (Möller), Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 93.
Hab. stat. 19, 32, 37, 39.

5. *Thracia myopsis* (Beck) Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 94.
Hab. stat. 10, 20, 34, 38, 39.

6. *Tellina solidula* Pulteney, Middendorff, Malacozool. rossica, vol. 3, pag. 61.
Hab. stat. 40.

7. *Tellina lata* Gmelin, Middendorff, Malacozool. rossica, vol. 3, pag. 62, tab. 17, figg. 8—10.
Hab. stat. 11, 15, 19, 21, 23, 25, 32, 35, 37, 38, 39, 40.

8. *Saxicava pholadis* Linné, Middendorff, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, II, 1, pag. 253—255, tab. 24, figg. 1—7.
Hab. stat. 32, 41, 45.

9. *Venus fluctuosa* (Gould), Invertebr. Massachusetts, ed. 1, p. 136, fig. 447.
Hab. stat. 19, 20, 22.

10. *Axinus flexuosus* Montagu, Test. Brit., pag. 72.
Hab. stat. 2, 10, 11, 35, 38, 39, 40.

11. *Astarte crebricostata* Forbes & Hanley, British Mollusca, vol. 1, pag. 456, tab. 30, fig. 9.
Hab. stat. 39, 40, 44, 46, 49, 52, 53.

12. *Astarte Warhami* Hancock, Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 18 (1846), pag. 336, tab. 5, figg. 15—16.
Hab. stat. 19, 20, 23, 25, 34, 39, 40.

13. *Astarte semisulcata* Leach. v. *placenta* Mörch, Mollusques du Spitzberg, pag. 22.
Hab. stat. 10, 11, 20, 21, 23, 25, 36, 40.

14. *Cardium ciliatum* Fabricius, Fauna grönl., pag. 410.
Hab. stat. 19, 20, 32.

15. *Cardium grönlandicum* Chemnitz, Conchylien-Cabinet, vol. 4, pag. 212, tab. 19, fig. 198.
Hab. stat. 16, 19, 20, 21, 22, 30, 32, 39.

16. *Yoldia hyperborea* Lovén, Torell, Spitsberg. Mollusker, pag. 29—32, tab. 2, figg. 6a, 6b.
Hab. stat. 19, 20, 21, 23, 25, 32.

17. *Yoldia arctica* (Gray), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 241.
Hab. stat. 10, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 37, 39, 52.

18. *Yoldia pygmaea* Münst., v. *gibbosa* Smith, Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 24.
Hab. stat. 2, 10, 11, 20, 37, 40, 41, 52.

19. *Yoldia intermedia* Sars, v. *major* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 24, tab. 1, fig. 5.
Hab. stat. 44, 52.

20. *Yoldia frigida* Torell. Spitzberg. Mollusker, pag. 28, tab. 1, fig. 3.
Hab. stat. 39, 52.

21. *Yoldia propinqua* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 26, tab. 1, figg. 7a, 7b.
Hab. stat. 44.

22. *Leda pernula* Müller, Beschäft. Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde, vol. 4, pag. 57.
Hab. stat. 10, 11, 21, 23, 25, 34, 40, 41, 52.

23. *Nucula expansa* Reeve, Appendix to Belcher's last of the arctic voyages, pag. 397, tab. 33, fig. 22.
Hab. stat. 3, 10, 11, 25, 35, 38, 39, 40, 41.

24. *Arca glacialis* Gray. Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 244.
Hab. stat. 2, 3, 11, 23, 34, 36, 53, 54.

25. *Arca pectunculoides* Scacchi, v. *grandis* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 30, tab. 1, figg. 9a—9c.
Hab. stat. 54.

26. *Crenella nigra* (Gray), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 244.
Hab. stat. 7, 23, 25.

27. *Crenella laevigata* (Gray), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 245.
Hab. stat. 45.

28. *Crenella laevis* Beck, Voyage sur la corvette la Recherche, Atlas, Mollusques, tab. 17, figg. 3a—3c.
Hab. stat. 19, 20, 21, 23, 32, 45.

29. *Lima sulculus* Leach, Lovén, K. Vet.-Akad. Förhandl., 1846, pag. 186.
Hab. stat. 52, 53.

30. *Pecten grönlandicus* Sowerby, Thesaurus Conchyl., vol. 1, pag. 57, tab. 13, fig. 40.
Hab. stat. 6, 7, 13, 23, 35, 39, 40, 44, 46.

31. *Pecten Hoskynsi* Forbes, v. *major* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 35.
Hab. stat. 46, 49, 50, 52, 53.

32. *Rhynchonella psittacea* (Gmelin), Syst. naturae, ed. 13, pag. 3348.
Hab. stat. 45.

33. *Siphonodentalium vitreum* (M. Sars), Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 6, pag. 178.
Hab. stat. 10, 39, 40, 44, 52, 53.

34. *Lepeta caeca* Müller, Zool. danicae prodromus, pag. 237.
Hab. stat. 44.

35. *Rissoa sibirica* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 38, tab. 1, fig. 10.
Hab. stat. 10, 39.

36. *Margarita grönlandica* Chemnitz, v. *laevigata* Mörch, Mollusques du Spitzberg, Nr. 37.
Hab. stat. 45.

37. *Margarita cinerea* Couth. v. *grandis* Mörch, Mollusques du Spitzberg, Nr. 36.
Hab. stat. 23, 38, 40, 41.

38. *Margarita helicina* Phipps, v. *major* Middendorff, Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, II, 1, pag. 203—204, tab. 17, figg. 13—16.
Hab. stat. 45.

39. *Margarita argentata* Gould, v. *gigantea* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 43, tab. 1, fig. 11.
Hab. stat. 19, 20, 39, 40.

40. *Margarita elegantissima* Bean, Wood, Crag Mollusca, vol. 1, pag. 134, tab. 15, fig. 1.
Hab. stat. 10, 11, 34, 39.

41. *Margarita obscura* (Couth.), Boston Journal of Natural History, vol. 2 (1838—39), pag. 100.
Hab. stat. 2, 19, 32.

42. *Velutina zonata* Gould, Invertebr. Massachusetts, ed. 1, p. 242, fig. 160, ed. 2, pag. 335, fig. 606.
Hab. stat. 19, 21, 32, 46.

43. *Trichotropis borealis* Brod. & Sowerby, Zool. Journal, vol. 4 (1829), pag. 375.
Hab. stat. 19, 34, 41.

a) Forma *turrita* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 46.
Hab. stat. 46, 52.

44. *Admete viridula* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 402.
a) Forma *undata* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 47; Middendorff, Malacozool. rossica, vol. 3, tab. 10, figg. 3, 4.
Hab. stat. 23, 32, 39, 40.

b) Forma *laevior* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 48; Middendorff, Malacozool. rossica, vol. 3, tab. 9, figg. 13, 14, tab. 10, figg. 1, 2.
Hab. stat. 19, 39, 40.

45. *Natica clausa* Brod. & Sowerby, Zool. Journal, vol. 4 (1829), pag. 373.
Hab. stat. 19, 20, 21, 22, 25, 39, 41, 44.

46. *Natica pallida* Brod. & Sowerby, Zool. Journal, vol. 4 (1829), pag. 372.
Hab. stat. 13, 19, 20, 21, 32, 39, 40, 53.

47. *Natica flava* Gould, Invertebr. Massaschusetts, ed. 1, pag. 239, fig. 162.
Hab. stat. 22.

48. *Amauropsis helicoides* (Johnston). Middendorff, Malacozoologia rossica, vol. 2, pag. 88, tab. 7, figg. 8, 9.
Hab. stat. 22.

49. *Amaura candida* Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 80.
Hab. stat. 20, 32.

50. *Pleurotoma turricula* (Montagu), Forbes & Hanley, British Mollusca, vol. 3, pag. 450, tab. 3, figg. 7, 8.
a) Forma *nobilis* Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 85.
Hab. stat. 19, 40.

b) Forma *scalaris* Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 85.
Hab. stat. 23.

c) Forma *exarata* Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 85.
Hab. stat. 19, 22, 38, 40.

51. *Pleurotoma novaja-semljensis* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 53, tab. 1, fig. 15.
Hab. stat. 10, 11, 30, 32, 39, 40.

52. *Pleurotoma impressa* Beck, Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 54, tab. 1, fig. 16.
Hab. stat. 34.

53. *Pleurotoma bicarinata* Couth., Boston Journ. Nat. Hist., vol. 2, pag. 104—105., tab. 1, fig. 11.
Hab. stat. 16.

54. *Pleurotoma elegans* Möller, Naturhist. Tidsskr., 1. R., Bd. 4, pag. 86.
Hab. stat. 3, 32, 39.

55. *Pleurotoma borealis?* Reeve, v. *contricosa pallida* Mörch, Mollusca Groenl., Nr. 97.
Hab. stat. 30, 39.

56. *Pleurotoma plicifera* (Wood), Crag Mollusca, vol. 1, pag. 64, tab. 7, fig. 15.
Hab. stat. 2, 15.

57. *Buccinum ovum* Turton, Zool. Journal, vol. 2, pag. 366, tab. 13, fig. 9.
Hab. stat. 19, 20.

58. *Buccinum grönlandicum* (Chemnitz), Conchylien-Cabinet, vol. 11, figg. 1878, 1879.
Hab. stat. 38.

59. *Buccinum Mörchi* Friele, Nyt Magazin for Naturv., Bd. 23, Heft 3, pag. 4, figg. 7, 7a.
Hab. stat. 46.

60. *Buccinum tenue* Gray, Zoology of Capt. Beechey's voyage (London 1839), pag. 128, tab. 36, fig. 19.
Hab. stat. 39.

61. *Sipho Sabinei* (Gray), Supplem. to the Appendix to Parry's first voyage, pag. 240.
Hab. stat. 23, 37, 39, 53.

62. *Trophon clathratus* (Linné), v. *Gunneri* Lovén, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1846, pag. 144.
Hab. stat. 39.

63. *Utriculus semen* Reeve, Appendix to Belcher's last of the arctic voyages, pag. 363, tab. 32, figg. 4a—4c.
Hab. stat. 19, 20, 32.

a) Forma *elongata* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 71.
Hab. stat. 23, 32.

64. *Cylichna alba* (Brown), Illustr. recent Conchol., ed. 2, tab. 19, figg. 43, 44.
Hab. stat. 8, 10, 20, 22, 23, 25, 32, 35, 36, 40, 44, 52, 53.

65. *Cylichna insculpta* Totten, v. *valida* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 72.
Hab. stat. 16, 21, 32.

66. *Cylichna Reinhardti* (Möller), Mörch, Moll. Groenl., Nr. 22.
Hab. stat. 19, 20, 22, 23, 28, 32, 40.

67. *Cylichna scalpta* (Reeve), Appendix to Belcher's last of the arctic voyages, pag. 392, tab. 32, figg. 3a—3c.
Hab. stat. 23, 34, 39, 41, 44, 46, 52, 53.

68. *Utriculopsis densistriata* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 74, tab. 1, fig. 20.
Hab. stat. 11, 30, 40.

69. *Philine finmarchica?* M. Sars, Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 75.
Hab. stat. 32, 46.

70. *Philine quadrata* Wood, v. *grandis* Leche, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Nr. 2, pag. 75.
Hab. stat. 39, 40, 44.

71. *Philine punctata?* Clark, Forbes & Hanley, British Mollusca, vol. 3, pag. 547, tab. 114E, figg. 8, 9.
Hab. stat. 28, 32, 39.

72. *Philine lineolata* (Couth.), Boston Journ. Nat. Hist., vol. 2 (1838), pag. 179—180, tab. 3, fig. 15.
Hab. stat. 39.

73. *Aeolis papillosa?* (Linné), G. O. Sars, Mollusca regionis arcticae Norvegiae, pag. 318—319.
Hab. stat. 32.

74. *Aeolis salmonacea* Couth., Boston Journ. Nat. Hist., vol. 2 (1838), pag. 68, tab. 1, fig. 2.
Hab. stat. 45.

75. *Clione limacina* (Phipps), A voyage towards the north pole (Appendix), pag. 195—196.
Hab. 73° 0′ nördl. Br. × 68° 59′ östl. L.

Beilage V.

Echinodermen des Karischen Meeres.

1. *Cucumaria Koreni* Lütken, Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1857, pag. 4—7.
Hab. stat. 19.

2. *Cucumaria minuta* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 354—355.
Hab. stat. 13, 26, 27.

3. *Orcula Barthi* Troschel, Archiv für Naturgeschichte, Bd. 12 (1846), pag. 64.
Hab. stat. 9.

4. *Chiridota laevis* (Fabricius), Fauna grönl., pag. 354.
Hab. stat. 27, 29.

5. *Eupyrgus scaber* Lütken, Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1857, pag. 23—24.
Hab. stat. 12, 23, 26, 39.

6. *Molpadia borealis* M. Sars, Norges Echinodermer, pag. 116—124, tab. 12, 13.
Hab. stat. 3.

7. *Elpidia glacialis* Théel, K. sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 14, Nr. 8 (1877), 30 pp. + 5 tabb.
Hab. stat. 46, 51.

8. *Myriotrochus Rinckі* Steenstrup, Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1851, pag. 55—60, tab. 3, figg. 7—10.
Hab. stat. 2, 10, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 32, 37, 52.

9. *Trochoderma elegans* Théel, Notes sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemble (Nova acta reg. soc. scient. Upsal., ser. 3, vol. extra ord. editum [Upsaliae 1877]), pag. 11—15, tab. 2, figg. 1—17.
Hab. stat. 21, 34, 40, 52.

10. *Echinus dröbachiensis* Müller, Zool. dan. prodromus, pag. 235.
Hab. stat. 46, 52.

11. *Ctenodiscus crispatus* (Retzius). Dissert. sist. species cognitas Asteriarum. pag. 17.
Hab. stat. 6, 10, 14, 20, 24, 25, 38, 40.

12. *Archaster tenuispinus* (Düben & Koren). K. sv. Vet.-Akad. Handl., 1844, pag. 251—253, tab. 8, figg. 20—22.
Hab. stat. 6, 14, 35, 43, 44, 47, 53, 54, 55.

13. *Pteraster militaris* (Müller). Zool. danica, tab. 131 (excl. syn.).
Hab. stat. 52.

14. *Solaster tumidus* Stuxberg, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 31, tab. 6.
Hab. stat. 46, 62, 64.

15. *Solaster furcifer* Düben & Koren, K. sv. Vet.-Akad. Handl., 1844, pag. 243—245, tab. 6, figg. 7—10.
Hab. stat. 44, 46, 49, 50, 53.

16. *Solaster papposus* (Linné), Syst. nat., ed. 12, pag. 1098.
Hab. stat. 13, 25, 46, 49, 61.

17. *Echinaster sanguinolentus* (Müller), Zool. dan. prodromus, pag. 234.
Hab. stat. 61.

18. *Asterias Linckii* (Müller & Troschel), System. der Asteriden, pag. 18.
Hab. stat. 13, 24, 39, 40, 44, 47, 53, 58, 65.

19. *Asterias panopla* Stuxberg, Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl., 1878, Nr. 3, pag. 32—33.
Hab. stat. 36, 37, 39, 40, 42, 44, 47, 58, 64.

20. *Asterias grönlandica* Steenstrup, Lütken, Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1857, pag. 29.
Hab. stat. 13, 26, 45.

21. *Pedicellaster typicus* M. Sars, Norges Echinodermer, pag. 77—84, tab. 9, figg. 9—17, tab. 10, figg. 1—10.
Hab. stat. 39, 44, 49, 61.

22. *Ophioglypha Sarsii* (Lütken), Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1854, pag. 101.
Hab. stat. 10, 38, 39, 40, 48, 49, 51, 53, 64.

23. *Ophioglypha nodosa* (Lütken), Vidensk. Meddel. naturh. Foren., Kjöbenhavn 1854, pag. 100.
Hab. stat. 19, 20, 32.

24. *Ophioglypha robusta* (Ayres), Proceed. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 4, pag. 134.
Hab. stat. 53.

25. *Ophiocten sericeum* (Forbes), Sutherland's Journal of a voyage in Baffins Bay etc., vol. 2, Appendix pag. 215.
Hab. stat. 6, 7, 23, 25, 26, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 50, 64.

26. *Ophiopholis aculeata* (Müller), Zool. danica, tab. 99.
Hab. stat. 50.

27. *Ophiacantha bidentata* (Retzius), Dissert. sist. species cognitas Asteriarum, pag. 33.
Hab. stat. 6, 7, 9, 10, 12, 13, 24, 25, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 49, 50, 51, 53.

28. *Ophioscolex glacialis* Müller u. Troschel, System der Asteriden, pag. 109.
Hab. stat. 47, 49, 54.

29. *Astrophyton eucnemis* Müller u. Troschel, System der Asteriden, pag. 123.
Hab. stat. 2, 51, 62.

30. *Antedon Eschrichti* (J. Müller), Archiv für Naturgeschichte, Bd. 7 (1841), pag. 121.
Hab. stat. 38, 41, 46, 47, 49, 51, 53, 62.

Beilage VI.

Subfossile Mollusken vom Jenissei.[1]

1. *Mya truncata* Lin.

a) forma *typica*.
Tuxieda, Korepowskoj, Cap Gostinoj, Goltschicha, Kasanka, Jakowlewa.

b) forma *uddevallensis*.
Cap Gostinoj, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Korepowskoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Jakowlewa, Cap Dorofejew.

2. *Mya arenaria* Lin.
Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tuxieda.

3. *Tellina solidula* Pult.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korga-Fluss.

4. *Tellina lata* Gmelin.
Cap Gostinoj, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj und an mehrern Stellen bis nach Plachinskoj.

5. *Saxicava pholadis* Lin.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tuxieda und an mehrern Stellen bis nach Dudino.

---

[1] Die folgende Zusammenstellung der bisjetzt bekannten subfossilen Mollusken der Jenissei-Tundra gründet sich a) auf Friedrich Schmidt's Darstellung in seinem Werke „Resultate der Mammuth-Expedition“ (Mém. de l'Académie Impér. des sciences de St.-Pétersbourg, 7e série, tome 18, n° 1) und b) auf die Sammlungen, welche von Prof. A. E. Nordenskiöld und mir während der schwedischen Expeditionen nach dem Jenissei der Jahre 1875 und 1876 gemacht wurden. Schmidt zählt 44 bis dahin gefundene subfossile Mollusken-Arten auf; zu diesen haben demnach die schwedischen Expeditionen noch 8 weitere Arten hinzugefügt. Es ist zu vermuthen, dass zukünftige Untersuchungen auch die jetzt bekannte Zahl von Arten und Formen noch etwas vermehren werden.

6. *Pholas crispata* Lin.
Cap Gostinoj (nur ein Fragment nach Schmidt).

7. *Cyprina islandica* Lin.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, 2 Werst südlich von Durakowo.

8. *Astarte crebricostata* Forb. & Hanley.
Korepowskoj.

9. *Astarte Warhami* Hanc.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Korga-Fluss, Goltschicha, Kasanka-Fluss, Jakowlewa.

10. *Astarte compressa* Lin., v. *crassa* Leche.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, sowie zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

11. *Astarte semisulcata* Leach, v. *placenta* Mörch.
Ist von Schmidt und den schwedischen Expeditionen von der Jenissei-Mündung an bis nach Durakowo und Tolstoj-Nos an ungefähr 25 verschiedenen Stellen gefunden worden und wird an Individuen-Reichthum nur von *Tellina lata* und *Saxicava pholadis* übertroffen.

12. *Cardium ciliatum* Fabr.
Tuxieda, Cap Dorofejew, Jakowlewa, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Durakowo, Korga-Fluss.

13. *Cardium grönlandicum* Chemn.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Jakowlewa, Tuxieda, Cap Dorofejew.

14. *Yoldia arctica* Gray.
Cap Dorofejew, südlich von Dudino bei Cap Ubojni.

15. *Leda pernula* Müll.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Goltschicha, Korga-Fluss, Kasanka-Fluss, Tuxieda.

16. *Nucula expansa* Reeve.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tuxieda.

17. *Mytilus edulis* Lin.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Korga-Fluss, Sidorowy jary.

18. *Pecten grönlandicus* Sow.
Sopotschnaja korga.

19. *Pecten islandicus* Müll.
Swerewo, Tuxieda, Cap Dorofejew, Cap Gostinoj, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Goltschicha, Tschaikina-Fluss, Jakowlewa, Sidorowy jary.

20. *Rhynchonella psittacea* Chemn.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

21. *Lepeta caeca* Müll.
Jakowlewa, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

22. *Scalaria Eschrichti* Holb.
Korepowskoj, Swerewo.

23. *Turritella erosa* Couth.
Gostinoj, Goltschicha, Tolstoj-Nos.

24. *Rimula noachina* Lin.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

25. *Margarita grönlandica* Chemn.
forma *rudis* Mörch.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

26. *Margarita cinerea* Couth., v. *grandis* Mörch.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Kasanka-Fluss, Sopotschnaja korga.

27. *Margarita elegantissima* Bean.
Ist die individuenreichste unter den vier Margarita-Arten, gefunden bei Sopotschnaja korga, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, bei Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, sowie bei Korepowskoj.

28. *Margarita obscura* Couth.

a) forma *typica*.
Korepowskoj.

b) forma *intermedia* Leche (?).
Korepowskoj.

c) forma *cinereaeformis* Leche.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

29. *Trichotropis borealis* Brod. & Sow.
Swerewo, Cap Dorofejew, Woltschja-Fluss, Goltschicha, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tolstoj-Nos.

30. *Admete viridula* Fabr.
Tuxieda, Woltschja-Fluss, Sopotschnaja korga, Korepowskoj, Cap Gostinoj (forma *elongata* Leche).

31. *Natica clausa* Brod. & Sow.
Ist nebst *Fusus fornicatus* das gewöhnlichste Gasteropod in den Postpliocän-Ablagerungen der Tundra und wird gefunden bei Tuxieda, Sopotschnaja korga, Goltschicha, zwischen Orlowska und Gostinoj, bei Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj und bei Korepowskoj, Kasanzowo und Durakowo.

32. *Natica pallida* Brod. & Sow.
Sopotschnaja korga, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

33. *Natica flava* Gould.
Tuxieda, Cap Dorofejew, Durakowo.

34. *Amauropsis helicoides* Johnst.
Swerewo, Cap Dorofejew, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tolstoj-Nos.

35. *Amaura candida* Möll.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

36. *Pleurotoma turricula* Mont.

a) forma *nobilis* Möll.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

b) forma *scalaris* Möll.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

37. *Pleurotoma Trevellyana* Turt.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

38. *Pleurotoma pyramidalis* Ström.

a) forma *typica*.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

b) forma *laevior* Leche.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

c) forma *jenissejensis* Leche.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

39. *Pleurotoma borealis?* Reeve.
Zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj.

40. *Pleurotoma plicifera* Wood.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Jakowlewa.

41. *Buccinum ovum* Turt.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

42. *Buccinum terrae novae* Beck.
Korepowskoj, zwischen Korepowskoj und Cap Gostinoj.

43. *Buccinum ciliatum* Fabr., v. *turrita* Mörch.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

44. *Buccinum undatum?* Lin.
Korepowskoj.

45. *Buccinum undulatum* Möll.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Korepowskoj.

46. *Buccinum tenue* Gray.
Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Tschajkina-Fluss, Kasanka-Fluss.

47. *Buccinum glaciale* Lin.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

48. *Fusus Krögeri* Möll.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

49. *Fusus fornicatus* Reeve.
Swerewo, Goltschicha, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

50. *Fusus tornatus* Gould.
Zwischen Sopotschnaja korga und Tschajkina-Fluss, zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj.

b) forma *antiquata* Midd.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj.

51. *Sipho islandicus* Chemn.
Korepowskoj, Schaitanberg, Goltschicha.

52. *Trophon clathratus* Lin.

a) forma *major* Lovén.
Schaitanberg, Goltschicha, zwischen Orlowska u. Cap Gostinoj.

b) forma *Gunneri* Lovén.
Zwischen Orlowska und Cap Gostinoj, zwischen Cap Gostinoj und Korepowskoj, Korepowskoj, Jakowlewa.

Beilage VII.

Bathymetrische Verbreitung der subfossilen Mollusken der Jenissei-Tundra im Meere von Nowaja-Semlja und in der arktischen Region Norwegens.

(Die Ziffern bezeichnen Faden.)

		Nowaja-Semlja.	Arktische Region Norwegens.
1.	*Mya truncata*	2—20	0—50
2.	„ *arenaria*		0—5
3.	*Tellina solidula*	4 26	0—10
4.	„ *lata*	4—70	0—40
5.	*Saxicava pholadis*	5—50	0—40
6.	*Pholas crispata*		0—5
7.	*Cyprina islandica*		5—70
8.	*Astarte crebricostata*	5—125	30—120
9.	„ *Warhami*	5—60	5—100
10.	„ *compressa*	5—30	5—50
11.	„ *semisulcata*	10	5—20
12.	*Cardium ciliatum*	2—60	5—10
13.	„ *grönlandicum*	2—20	5—10
14.	*Yoldia arctica*	5—90	20—50
15.	*Leda pernula*	4—90	20—150
16.	*Nucula expansa*	5—90	20—300
17.	*Mytilus edulis*	8—10	0—10
18.	*Pecten grönlandicus*	5—125	30—150
19.	„ *islandicus*	60	5—50
20.	*Rhynchonella psittacea*	5—60	20—80
21.	*Lepeta caeca*	5—60	10—100
22.	*Scalaria Eschrichti*		
23.	*Turritella erosa*	2—15	
24.	*Rimula noachina*	4—20	10—250
25.	*Margarita grönlandica*	2—20	0—100
26.	„ *cinerea*	5—60	10—130
27.	„ *elegantissima*	5—90	10—100
28.	„ *obscura*	2—120	120—300
29.	*Trichotropis borealis*	3—20	10—150
30.	*Admete viridula*	2—60	20—300
31.	*Natica clausa*	3—70	0—50
32.	„ *pallida*	2—50	
33.	„ *flava*	8	20—50
34.	*Amauropsis helicoides*	8	10—50
35.	*Amaura candida*	10—15	

		Nowaja-Semlja.	Arktische Region Norwegens.
36.	*Pleurotoma turricula*	2—60	20—120
37.	„ *Trevellyana*		6—100
38.	„ *pyramidalis*	8—30	20—50
39.	„ *borealis*	9—20	
40.	„ *plicifera*	2—120	
41.	*Buccinum ovum*	4—60	
42.	„ *terrae novae*	60	
43.	„ *ciliatum*	2—20	
44.	„ *undatum*		0—150
45.	„ *undulatum*	?	
46.	„ *tenue*	2—60	
47.	„ *glaciale*	2—20	
48.	*Fusus Krögeri*		
49.	„ *fornicatus*	?	
50.	„ *tornatus*	8—10	20—100
51.	*Sipho islandicus*	60	50—100
52.	*Trophon clathratus*	10—20	10—50

XVII.

BERICHTE ÜBER DIE VEGA-EXPEDITION

AN

Dr. OSCAR DICKSON,

GESCHRIEBEN AN BORD DER VEGA

VON

A. E. NORDENSKIÖLD.

1.

An Bord der Vega, 22. Juli 1878.[1]

Wie Sie, geehrter Herr, bereits aus dem gestern von mir an Sie abgesandten Telegramm ersehen haben werden, verliessen die Dampfer Vega und Lena den Hafen von Tromsö am 21. Juli nachmittags 2 Uhr. Dieselben werden vorerst innerhalb der Scheeren nach der südwestlich vom Nordcap gelegenen Insel Måsö gehen, woselbst Briefe aufgegeben werden können. Da in Tromsö zufolge der tausenderlei, sich stets vor der Abreise einer Expedition häufenden Besorgungen wenig Zeit zum Briefschreiben übrigblieb, so will ich heute eine kurze Beschreibung sowol der Ausrüstung der Expedition als auch des Reiseplans für die nächsten Tage an Sie abgehen lassen.

Um Misverständnissen und Verwechselungen vorzubeugen, will ich gleich von vornherein darauf aufmerksam machen, dass dieser Tage vier Schiffe unter schwedischer Flagge und mit sehr verschiedenartigen Bestimmungen von den nördlichen Häfen Norwegens nach Sibirien abgegangen sind. Zwei derselben, das Dampfboot Fraser, geführt vom Kapitän E. Nilsson aus Gothenburg, und die Barke Express, Kapitän Gundersen, haben erst kürzlich den Hafen von Wadsö verlassen, um nach dem Jenissei zu gehen, wo sie für

---

[1] Da es wünschenswerth ist, dass die Sammlung der wissenschaftlichen Arbeiten der Vega-Expedition auch Zeitangaben über den Verlauf derselben enthält, und da ausserdem die ersten officiellen Nachrichten über die Arbeiten der Expedition aus den hier mitgetheilten Berichten bestehen und von einer Menge in- und ausländischer Zeitungen wiedergegeben worden sind, so habe ich es für richtig gehalten, dieselben hier in ihrer ursprünglichen Form aufzunehmen.

Rechnung des Herrn Sibiriakoff ungefähr 40000 Pud Weizen, 500 Pud Talg und etwas Hafer, welche Waaren in einer Simovie nahe der Mündung des Flusses aufgestapelt sind, einnehmen sollen. Wie Ihnen wol bekannt sein dürfte, hat es Herr Sibiriakoff hierbei auf kein eigentliches Handelsunternehmen abgesehen, sondern derselbe wünscht nur, hiermit dem Export von Sibirien die in letzterer Zeit so vielbesprochene Handelscommunication mit Europa zur See zu eröffnen. Die ersten Waaren auf diesem Wege wurden von mir gelegentlich meiner zweiten Jenisseifahrt 1876 importirt. Die Reise obengenannter Fahrzeuge steht mit der Vega-Expedition insofern in Verbindung, als mir die Oberaufsicht bei der Ausrüstung des Dampfers Fraser sowie das Miethen des Express anvertraut worden war. Ausserdem hat Herr Sibiriakoff dem letztgenannten Fahrzeuge gestattet, ausser einem für die Fischereien am Jenissei bestimmten geringen Quantum Salz, 380 Tonnen Kohlen für Rechnung der Expedition von England mitzunehmen.

Die Vega und die Lena können daher von der Mündung des Jenissei ihre Fahrt längs der Nordküste Asiens mit vollem Kohlenvorrath fortsetzen, was für den Erfolg der Expedition von grosser Bedeutung sein dürfte.

Das dritte Fahrzeug, die Lena, ist ein kleines, in Motala aus Bessemerstahlplatten neugebautes Dampfboot. Dasselbe wird von dem Kapitän Chr. Johannesen geführt und hat eine zum grössten Theile in Norwegen gemiethete Besatzung von acht Mann. Seine Bestimmung ist, der Vega bis zur Mündung des Lenaflusses zu folgen und dann denselben hinauf nach Jakutsk zu gehen. Das Fahrzeug führt die Flagge der königl. schwedischen Segelgesellschaft und hat keine andere Ladung als Kohlen und Proviant für 16 Monate. Ungeachtet seiner geringen Grösse hat dasselbe sich bereits auf seiner Reise von Gothenburg nach Tromsö bei einem heftigen Sturme und starken Wogengange als vorzüglich seetüchtig erwiesen. Die Lena kann für eine ziemlich lange Zeit Kohlen einnehmen, zeichnet sich durch hübsche Proportionen aus und macht der Werkstatt, aus welcher sie hervorgegangen ist, und den Ingenieuren, welche die Zeichnung geliefert haben, alle Ehre.[1] Der Hauptexpedition ist dieses Fahrzeug insofern von Nutzen, als es einen Tiefgang von nur sechs Fuss hat und sich daher auf dem in der Nähe der Küste seichten Sibirischen Eismeere mit grösserer Sicherheit zu bewegen vermag als die tiefgehende Vega.

Beim Reiseplan der Vega brauche ich mich nicht lange aufzuhalten, da derselbe bereits in dem von mir an Se. Majestät den König eingereichten und in mehrere Zeitungen des Landes aufgenommenen Gesuch um Unterstützung der Expedition von seiten der königlichen Flotte klar dargelegt worden ist, zumal derselbe keine weitere Veränderung erfahren hat, als dass die Einfahrt nach

[1] Die eigentliche Zeichnung ist vom Ingenieur Runeberg aus Finland. Während des Baues in Motala wurden jedoch besonders hinsichtlich der Maschine verschiedene Veränderungen vorgenommen.

dem Karischen Meere durch die Jugor- und nicht, wie früher bestimmt war, durch die Matotschkin-Strasse stattfinden soll. Der westliche Theil dieser Strasse ist zum ersten Sammelplatze des kleinen arktischen Geschwaders, welches jetzt die Skandinavische Halbinsel verlassen hat, ausersehen worden.

Die Vega ist Ihnen wohlbekannt. Ihr Ankauf und ihre Ausrüstung kostet bedeutend mehr als die drei andern Fahrzeuge zusammengenommen, aber so ist sie auch das stattlichste und am besten ausgerüstete Fahrzeug, welches je von Schweden nach den arktischen Gewässern abgegangen ist. Dank der mir so freigebig zur Verfügung gestellten reichen Mittel, konnte Rumpf, Rundholz, Takelage und Einrichtung des Schiffes auf der Kriegswerft in Karlskrona einer gründlichen Reparatur unterzogen werden, welche mit besonderer Berücksichtigung seiner Bestimmung und mit der Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ausgeführt worden ist, mit der solche Arbeiten auf den Werften der königlichen Flotte bewerkstelligt zu werden pflegen.

Die Verproviantirung ist für zwei Jahre berechnet und in Uebereinstimmung mit den von uns während der schweren Ueberwinterung auf der Nordküste Spitzbergens 1872—73 gemachten Erfahrungen und im Einverständnisse mit Dr. A. Envall von dem Chef des Fahrzeuges Lieutenant Palander besorgt worden.

Die Bekleidung der Mannschaft ist in gehöriger Weise überwacht worden. Ein reichlicher Vorrath von Reservekleidern ist vorhanden. Pelzkleider sind, und zwar hauptsächlich in Tromsö, eingekauft worden.

Gleichwie allen frühern von Schweden ausgegangenen arktischen Expeditionen ist auch dieser jetzigen von der königl. Akademie der Wissenschaften das grösste Interesse gewidmet worden.

Von diesem Institut und dem Reichsmuseum haben wir auch diesmal wieder reiche Beiträge zur wissenschaftlichen Ausrüstung erhalten. Das, was von dort nicht zu erhalten war, haben wir aus eigenen Mitteln der Expedition beschafft. Besonders zu erwähnen dürfte eine von der Expedition angekaufte hydrographische Ausrüstung sein, die derjenigen nachgebildet worden ist, welche Professor F. Ekman bei den auf Staatskosten während der neuerdings in der Ostsee bewerkstelligten Arbeiten angewandt hat.

Im allgemeinen ist unsere Ausrüstung derjenigen der Expedition von 1872—73 sehr ähnlich. Doch sind solche Abänderungen vorgenommen worden, wie sie die veränderten Verhältnisse bedingen, da diese Expedition zur Bestimmung hat, ein in Bezug auf seine Naturbeschaffenheit, sein Thier- und Pflanzenleben gänzlich unbekanntes Meer zu befahren, was bei der Polarfahrt 1872—73 nicht der Fall war. Ich habe es daher diesmal als nothwendig erachtet, die hydrographischen, zoologischen und botanischen Untersuchungen mehr zu berücksichtigen, als dies während einer Expedition der Fall war, deren Arbeitsfeld aus einem in naturhistorischer Hinsicht so wohlbekannten Gebiet bestand, wie es die Nordküste Spitzbergens schon damals war.

Die Besatzung der Vega besteht aus dreissig Personen, worunter neun Offiziere und Naturforscher. Ausserdem folgt ein Bevollmächtigter des Herrn Sibiriakoff nach dem Jenissei mit. Derselbe soll daselbst die Verladung des Getreides in den Fraser und Express überwachen und darauf mit einem dieser beiden Fahrzeuge nach Europa zurückkehren.

Da ich vermuthete, dass der milde Winter dieses Jahres seinen Grund darin hätte, dass wenig Eis vom Polarmeere herabgetrieben wäre, so befürchtete ich ein schweres Eisjahr. Diese Befürchtung scheint jedoch glücklicherweise überflüssig zu sein. Die nordöstliche Küste des Weissen Meeres ist nach der Aussage eines von dort zurückgekehrten norwegischen Kaufmannes seit Menschengedenken nicht so frühzeitig schnee- und eisfrei gewesen wie dieses Jahr, und auch über die Eisverhältnisse des Karischen Meeres sind mit einem von da zurückgekommenen Polarjäger günstige Nachrichten eingelaufen. Ich glaube daher die Hoffnung aussprechen zu können, dass ich bei Absendung der nächsten Briefe von der Jugor-Strasse oder der Mündung des Jenissei den freigebigen Beförderern und Gönnern der Expedition gute Nachrichten über die Aussichten für die weitere Fahrt werde mittheilen können.

2.

An Bord der Vega, vor Anker in Dicksonshafen an der Mündung des Jenissei, 7. August 1878.

Gestern warfen die Vega, der Fraser und der Express hierselbst Anker. Die Lena ist aus Gründen, welche ich später mittheilen werde, noch zurück, doch wird sie jeden Augenblick erwartet. Die Vega ist gegenwärtig damit beschäftigt, vom Express, der, wie Sie sich wol erinnern dürften, für Rechnung der Expedition in London Kohlen geladen hatte, soviel davon einzunehmen, als ihr möglich ist. Nachdem dies geschehen sein wird, werden die Fahrzeuge, welche bisher den gleichen Weg gehabt haben, sich voneinander trennen, — der Fraser und Express, um in der Flussmündung ein Stück aufwärtszugehen, dort Getreide und Talg einzunehmen und dann Mitte September nach Europa zurückzukehren, die Vega und die Lena, um ihre Fahrt gegen Norden und Osten fortzusetzen. Ich habe also Gelegenheit, mit dem Fraser einige Nachrichten über den bisherigen Verlauf der Expedition nach Hause gelangen zu lassen, und es ist diese Gelegenheit, mit der ich nun diesen Brief senden werde.

Wie Sie bereits wissen, ging unsere Fahrt anfangs langsam von statten. Bei Masö wurden wir durch Sturm und Gegenwind bis zum 25. Juli abends aufgehalten, wo wir dann endlich die Anker lichten konnten. Um dem sehr starken, vom Sturme der vorhergegangenen Tage verursachten Wogengange auszuweichen, wurde der Weg anfänglich durch die Mageröstrasse am Nordcap

vorüber genommen. Von da wurde der Curs nach dem südlichen Gussinnoi Nos (Gänsecap) an der Westküste von Nowaja-Semlja gerichtet. Obgleich ich, wie bereits früher erwähnt worden ist, durch die südlichste Strasse, Jugor-Schar, in das Karische Meer einzulaufen gedachte, wurde der Curs doch nördlich gehalten, weil die Erfahrung gezeigt hat, dass in der Bucht zwischen der Westküste der Waigatsch-Insel und dem Festlande oft weit in den Sommer hinein so viel Treibeis hin- und hertreibt, dass dadurch das Segeln in diesen Fahrwassern leicht erschwert wird, falls man nicht die Westküste von Nowaja-Semlja ungefähr beim Gänselande anläuft und dann von dort längs des westlichen Ufers dieser Insel und der Waigatsch-Insel nach Jugor-Schar segelt. In diesem Jahre war diese Vorsicht jedoch nicht erforderlich, denn wir erreichten Jugor-Schar, ohne eine Spur von Eis gesehen zu haben.

Nach einer infolge starken Windes und äusserst unruhiger See sehr schweren Ueberfahrt bekamen wir in der Nacht zum 29. Nowaja-Semlja in Sicht. Das Wetter wurde nun herrlich. Wir dampften an der Küste entlang nach Jugor-Schar, wo wir am 30. nachmittags beim Samojedendorfe Chabarowa den Anker fallen liessen. Vor der Einfahrt in den Sund begegneten wir dem Fraser, welcher ausgelaufen war, um uns aufzusuchen, falls wir während des Sturmes etwa genöthigt gewesen wären, in einem andern Hafen an der Westküste der Waigatsch-Insel, als wie übereingekommen in dem bei Chabarowa, vor Anker zu gehen. Der Fraser und der Express hatten schon am 13. den Hafen von Wadsö verlassen und bereits seit dem 20. hier vor Anker gelegen. Auch sie hatten kein Eis zu sehen bekommen. Die Lena fehlte noch, und wir fürchteten, dass es dem kleinen Dampfboote schwer geworden sein möchte, sich bei dem hohen Seegange, welchen wir jenseit des Nordcap angetroffen hatten, zu halten. Eine Sturzwelle hatte selbst bei der grössern Vega über Bord geschlagen und eine der daselbst festgeschnürten Kisten zertrümmert, merkwürdigerweise jedoch, ohne einen einzigen der in derselben verwahrten Thermometer, Flaschen oder Glasröhren zu beschädigen. Unsere Befürchtung war jedoch unbegründet. Am 31. liess auch die Lena ihre Anker neben den andern Fahrzeugen fallen. Die Ursache der Verzögerung war eine Kompassabweichung, welche infolge der geringen horizontalen Intensität des Erdmagnetismus in diesen nördlichen Gegenden grösser gewesen war als die, welche die Untersuchungen ergeben hatten, die man vor der Abreise von Gothenburg zu diesem Zwecke angestellt hatte.

Gleich nachdem wir in Chabarowa angelangt waren, fuhr Dr. Stuxberg mit einem Boote aus, um zu dreggen; er führte reiche Proben von dem Thierleben des Sundes heim, worunter Kieselspongien von der Grösse der Waschschwämme, eine Menge Mollusken u. s. w. besonders zu erwähnen sein dürften. Durch Kauf erwarben wir uns von den Eingeborenen eine hübsche Sammlung von Felchen, Lachsen, Flundern, Seequappen u. s. w. Dr. Kjellman sammelte neue Beiträge zur Flora des Platzes und beschäftigte sich mit

Studien zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte der arktischen phanerogamen Gewächse, einer bisjetzt wenig beachteten, aber nach dem, was Kjellman's hier begonnene Untersuchungen zeigen, höchst interessanten Frage, deren gründliche Erörterung für eine richtige Auffassung des arktischen Pflanzenlebens nothwendig ist. Lieutenant Nordquist suchte Beiträge zu der äusserst armen Insectenfauna der Gegend einzusammeln; Dr. Almquist untersuchte nach Holmgren's Methode den Farbensinn der Samojeden, welcher im allgemeinen gut entwickelt befunden wurde; Lieutenant Palander probte seinen photographischen Apparat und Lieutenant Hovgaard seine magnetischen Instrumente. Mit wenigen Worten: wir suchten die kurze Zeit, welche wir uns an dieser Stelle aufhalten konnten, so gut als thunlich auszunutzen. Um den Gang des Chronometers während dieser Reise mit dem während der Fahrt 1875, bei welcher Gelegenheit wir uns hier ebenfalls einige Tage aufhielten, zu vergleichen, wurden von Lieutenant Bove und mir bei dem frühern Observationspunkte, der hier gelegenen kleinen Kirche, Messungen der Sonnenhöhe vorgenommen. Ich kaufte von den Samojeden Kleider und Hausgeräthe für ziemlich hohe Preise — die kleinste Münzeinheit[1], welche hier benutzt wird, scheint der Papierrubel zu sein. Unter anderm fragte ich auch, ob ich nicht einige „Götzen" kaufen könnte. Anfangs antwortete man mir ausweichend, schliesslich liess sich aber ein altes Samojedenweib dazu bewegen, mir einige zu zeigen. Sie wurden aus einem Sacke genommen, wo sie sorgfältig in Stiefeln aus Renthierleder eingepackt waren. Durch weitere Ueberredung vermochte ich schliesslich die Alte, mir für 7 Rubel einige zu verkaufen. Ein jedes der Götzenbilder hatte eine andere Bestimmung und ein anderes Aussehen. Eins derselben bestand z. B. aus einem Stein, welcher mit Hülfe bunter Lappen in eine Art Puppe verwandelt worden war, ein anderes war eine ebensolche Puppe mit einem aus einer Kupferplatte hergestellten Gesicht, ein drittes bestand nur aus einem Miniaturpäsk, ein viertes war eine kleine Lederpuppe, mit Ohrgehängen und Perlen behängt. Im grossen und ganzen glichen diese von den Samojeden mit Ehrfurcht verehrten Götzen den Lumpenpuppen, welche bei uns zu Hause zuweilen die Kinder der Bauern ohne Benutzung solcher Hülfsmittel, wie sie in den Kaufläden der Städte zu haben sind, verfertigen.

Chabarowa wird während des Sommers von neun russischen Hausherren bewohnt, welche im Frühjahre von Pustosersk, wo sie ihre Frauen und Kinder haben, hierherkommen. Im Herbst kehren dieselben wieder dahin zurück. Während ihres Aufenthalts in Chabarowa treiben die Russen Tauschhandel mit den Samojeden, Wal- und Fischfang sowie Renthierzucht. Die Waaren werden auf Schlitten, welche von Renthieren gezogen werden, über die Tundra hierher und nach Pustosersk zurückgeführt. Ein Theil der Samojeden scheint bei den Russen in Diensten zu

[1] Der eigentliche Handel scheint hierselbst ausschliesslich durch Tausch bewerkstelligt zu werden.

stehen. Die Russen wohnen in niedrigen, mit Torfdach versehenen Holzhäusern, die Samojeden in Zelten aus Renthierfellen, in der Form denen der Lappländer gleichend. Die Russen haben für den Fang des Weisswals (*Delphinapterus leucas*) eine Gesellschaft gegegründet, welche aus 22 Antheilen besteht, von denen zwei für den heiligen Nikolaus bestimmt sind, auf dass der Segen des Heiligen auf dem Unternehmen ruhen möge. Dessenungeachtet ist in diesem Jahre der Fang nicht günstig ausgefallen. Es waren nämlich zwischen den Gesellschaftsmitgliedern Mishelligkeiten entstanden, infolge deren sich die ärmern weigerten, an der Arbeit theilzunehmen, welche dadurch ins Stocken gerieth.

Nachdem der Handel mit den Samojeden zum Abschluss gebracht worden war, wurden wir von einem der Russen eingeladen, bei ihm Thee zu trinken. Im Laufe des Gesprächs theilte mir derselbe mit, dass sich auf der andern Seite des Sundes ein samojedischer Opferhügel befindet, zu welchem er mir den Weg zu zeigen versprach. Ausserdem erzählte er auch, dass die Samojeden, obgleich sie Christen sind und als solche am christlichen Gottesdienste theilnehmen, nach derartigen Orten wallfahrten und daselbst Gelübde ablegen. Auf die Frage, wie sich dies wol mit ihrem Schamanismus vereinigen lasse, erklärte er, dass die Samojeden ihre Götzen (von den Russen Bolwane genannt[1]) auf ungefähr dieselbe Weise verehren, wie die Russen ihre Heiligenbilder — und er selbst schien nicht ganz frei von dem Glauben an die Kraft der Schamanen-Götzen zu sein.

Waigatsch ist eine ziemlich flache, ungefähr 90 km lange und 40 km breite Insel, welche zum grössten Theil von einer steil gegen das Meer abfallenden Ebene eingenommen wird. Nur auf ihrer östlichen Seite scheint sie von einer Anhöhe durchzogen zu sein, welche als der nördlichste Ausläufer der nordwestlichen Fortsetzung (Pai-Choi) des Uralgebirges zu betrachten sein dürfte. Auf der westlichen Seite der Insel besteht der Boden aus silurischen Kalk- und Schieferlagern, welche an verschiedenen Stellen reich an Versteinerungen sind. Die Ebene ist verhältnissmässig grasreich und wird als eine gute Renthierweide betrachtet, weshalb die Samojeden im Frühjahre ihre Renthiere über das Eis hierher auf die Sommerweide treiben; zur Herbstzeit werden dieselben wieder nach dem Festlande zurückgetrieben und sind dann genöthigt, über den zu dieser Zeit eisfreien Sund zu schwimmen. Schon von alters her scheint diese Insel reich an Opferplätzen gewesen zu sein, wahrscheinlich weil dieselben hierselbst dem Glaubenseifer Andersdenkender unerreichbar waren. Holzgötzen von diesen Opferhügeln finden sich bereits abgebildet in den Beschreibungen der Reisen, welche die Holländer und Engländer Ende des sechzehnten Jahrhunderts nach diesen Gegenden unternommen haben, und auf alten holländischen und russischen Karten sind viele Landzungen Götzen-

[1] Das Wort bezeichnet eigentlich eine rohe und ungeschickte Abbildung eines Gegenstandes, den ersten Entwurf zu einem Bilde.

spitze oder Cap Bolwan benannt. In einer alten holländischen Reisebeschreibung erinnere ich mich gelesen zu haben, dass den Holländern von den Samojeden die Götzenbilder wieder abgenommen worden sind, welche dieselben mit sich in ein Boot genommen hatten. Auch wir haben 1875 einen solchen Opferhügel auf Jalmal besucht. Diese letzten Reste eines Gottesdienstes, welcher einst unter allen Völkern verbreitet war, haben ein so grosses ethnographisches und psychologisches Interesse, dass ich die sich hier darbietende Gelegenheit, noch einmal und mit einem Sachkundigen als Wegweiser eine solche Stelle besuchen zu können, nicht versäumen wollte.

Ich unternahm daher, begleitet von Dr. Almquist, Lieutenant Hovgaard, dem Kapitän des Fraser, Nilsson, und dem russischen Wirthe der gestrigen Theegesellschaft, am 31. einen Ausflug über den Sund nach der betreffenden Opferstelle. Der Ausflug war vom herrlichsten Wetter begünstigt.

Der Opferhügel war auf einer Landzunge belegen, welche sich von der Waigatsch-Insel in die westliche Mündung des Jugor-Schar hineinerstreckt. Dieselbe besteht aus einem silurischen Kalkplateau, welches nur spärlich mit Schutt und Erde bedeckt ist, aber nichtsdestoweniger einige Wochen des Jahres in einem ausserordentlich grossen Reichthum an Blumen verschiedener Arten und Farben prangt. Gegen das Meer hin fällt das Plateau mit steilen Kalkklippen ab, welche an einigen Stellen vom Frost und Frühlingswasser durchbrochen worden sind, sodass sie hübsche Grottenwölbungen bilden. Die grösste derselben wird von den Samojeden heilig gehalten, und hier hatten sie ursprünglich auch ihren Opferhügel aufgeführt. Derselbe wurde jedoch vor ungefähr dreissig Jahren von einem eifrigen Archimandriten zerstört, und jetzt ist die in gehöriger Weise durch Feuer und Wasser gereinigte Opferstelle durch ein griechisches Kreuz bezeichnet. Um das Kreuz herum und über ein weites Gebiet zerstreut liegen Knochenstücke von Opferthieren, zwischen denen man noch heutigentags das eine oder das andere verbrannte und rostige, nebst der Jagdbeute den Samojeden-Götzen geopferte Stückchen Eisen einsammeln kann. Das Kreuz haben die Samojeden unangetastet gelassen, sich aber in seiner Nähe einen andern Opferhügel ausgewählt.

Eine Menge am Stirnbande festsitzende Renthiergeweihe waren hier auf einem drei bis vier Fuss hohen Erdhügel aufgeschichtet. Zwischen diesen Geweihen waren Stöcke in die Erde gestossen, an denen andere Renthiergeweihe mittels eines in dem Stirnbande derselben angebrachten viereckigen Loches aufgereiht waren. Auch eine Menge Knochen, besonders Renthier- und Bärenknochen lagen hierselbst aufgestapelt. Unter diesen mag des Schädels und der Tatzen eines erst kürzlich erlegten Bären Erwähnung geschehen. Auf einem Steine daneben lagen zwei benutzte Bleikugeln, wahrscheinlich diejenigen, mit denen der Bär erlegt worden war. Ausserdem lagen hierselbst, über den ganzen Opferplatz zerstreut, noch andere, den Götzen geopferte Gegenstände, als altes Eisenschrot,

Stücke von alten Aexten, ein Stück einer Mundharmonika u. dgl. m. Auf der südwestlichen Seite des Hügels waren eine grosse Zahl Holzgötzen aufgestellt, die alle mit plumpen Ausschnitzungen versehen waren, welche Augen, Nase und Mund vorstellen sollten. Die Russen erzählten, dass man beim Opfern diese Götzen nicht allein vom Blute der Opferthiere kosten lasse, sondern auch, wenn man Branntwein hat und sich mit den Götzen in besonders gutes Einvernehmen setzen will, ihnen solchen in den Mund giesse.

Nachdem Lieutenant Hovgaard den Hügel abgezeichnet hatte, sammelte ich einen Theil der Renthiergeweihe, der Bärenschädel, der geopferten Eisenstückchen und der auf dem Boden zerstreut umherliegenden Götzenbilder, was ich alles als gute Prise betrachtete, in einem Sack. Der Opferhügel selbst aber blieb unbeschädigt, und ich vermuthe, dass künftige Wallfahrer diese vorsichtige Brandschatzung, welcher der reiche Götzenvorrath unterworfen worden ist, kaum werden wahrnehmen können. Ungeachtet der Russe sich auch hinsichtlich der Kraft der Samojeden-Götzen am Tage vorher als vollkommener Skeptiker gezeigt und mich gebeten hatte, so viele Götzenholzsplitter mit mir zu nehmen, als mir belieben würde, so wurde ihm jetzt dennoch übel zu Muthe, sodass ich die Beleidigten auf sein Verlangen versöhnen musste, was dadurch geschah, dass ich eigenhändig ein Scherflein in Form zweier Silbermünzen zwischen zwei Steine auf den Opferhügel niederlegte.

Hierdurch sichtlich beruhigt führte mich nun mein Wegweiser zu einem alten Samojedengrabe, welches am Strande eines kleinen, vom Meere durch eine schmale, aus Sand bestehende Landenge getrennten Sees belegen war. Ich liess sofort eine kleine Jolle, welche wir mit uns geführt hatten, über die Landenge tragen und ruderte sodann zu dem betreffenden Grabe. Dasselbe bestand aus einer sorgfältig aus Balken zusammengefügten Kiste, welche mit Pfählen und Querhölzern an der Erde befestigt war. Vor der Kiste lag ein umgestülpter Samojedenschlitten. Im Grabe befanden sich nebst dem Samojedenskelet die Reste der Kleider des Todten, die Hausgeräthe, welche als in der andern Welt nothwendig erachtet werden, u. dgl. m. Unterdessen hatte Dr. Almquist eine reiche Ernte an der zuvor nahezu unbekannten Moosflechtenflora und der reichen Phanerogamenvegetation der Waigatsch-Insel gemacht. Ausserdem war auf dieser merkwürdigen Landzunge eine Ortsbestimmung vorgenommen worden. Sehr zufrieden mit der gemachten Ausbeute kehrte ich sodann am Abend nach Chabarowa zurück, woselbst nun alle Fahrzeuge verankert lagen.

Am folgenden Morgen, 1. August, lichtete das kleine Geschwader die Anker und dampfte und segelte gen Osten durch Jugor-Schar in das Karische Meer. Dasselbe war vollkommen eisfrei. Das Wetter war angenehm, der Wind meist schwach und unbedeutend, sodass der Fraser genöthigt war, den Express zu bugsiren, wodurch die Geschwindigkeit der Fahrt etwas vermindert wurde. Um nun soviel als möglich den Zeitverlust zu ersetzen,

welcher hierdurch sowie durch das Werfen des Senkbleies und das Dreggen entstand, was vom Lieutenant Palander mit Hülfe der Lieutenants Bove und Brusewitz viermal des Tages von der Vega aus bewerkstelligt wurde, liess ich drei der Expeditionsmitglieder, Dr. Almquist und die Lieutenants Hovgaard und Nordquist, an Bord der Lena gehen, mit der Order, mit dem kleinen und verhältnissmässig schnellgehenden Fahrzeuge voraus und in dem Sunde ans Land zu gehen, welcher die Weisse Insel (Beli-Ostrow) von Jalmal trennt, sich daselbst zum Zwecke naturhistorischer Untersuchungen 36 Stunden aufzuhalten und dann den geeignetsten Weg nach dem Hafen zu segeln, in welchem wir jetzt vor Anker liegen und welcher zum Sammelplatze für sämmtliche Fahrzeuge bestimmt worden war. Die drei andern Fahrzeuge behielten den festgesetzten Curs bei.

Es hatte lange den Anschein, als würde ich von hier rapportiren können: „wir haben den Jenissei erreicht, ohne einem Eisstücke begegnet zu sein". Aber nach Erreichung des Breitengrades der Weissen Insel hörte der Wogengang und der Wind plötzlich auf und zwar auf eine Weise, welche die Nachbarschaft des Eises deutlich zu erkennen gab. Kurz darauf trafen wir auch auf ausgedehnte Treibeisfelder, welche jedoch so zerfressen und vertheilt waren, dass sie für unsere Fahrzeuge kein wirkliches Hinderniss bildeten. Grössere Unannehmlichkeiten bereitete uns ein dichter Nebel, welcher uns hinderte, durch Sonnenobservationen die Lage des Fahrzeuges auf dem seichten Fahrwasser nahe der Weissen Insel zu bestimmen, wodurch viele Abweichungen vom Curse nothwendig wurden, welche sonst hätten vermieden werden können. Zeitweise verloren wir unsere Begleiter gänzlich aus den Augen.

Gleich nachdem wir östlich der Weissen Insel gekommen waren, hörte das Eis vollständig auf. Ein ziemlich harter und knapper Wind, begleitet von reichlichem Regen und Nebel, welcher das Anlaufen des Landes erschwerte, begann nun zu wehen. Am 6. August 3 Uhr morgens bekamen wir Land in Sicht. In Anbetracht des dichten Nebels fand es Lieutenant Palander jedoch nicht für räthlich, sich sofort zwischen die vielen Inseln und Scheeren zu wagen, welche den eigentlichen, noch nicht kartographisch aufgenommenen Hafen umgeben, sondern zog es vor, den Anker im Lee einer ausserhalb desselben gelegenen Insel zu werfen. Zu unserer Freude sahen wir nun auch den Fraser und Express nach dem Ankerplatze der Vega herandampfen und segeln.

Später am Tage, als sich der Nebel etwas gelichtet hatte, und nachdem die erforderlichen Lothungen von einer Dampfschalupe aus bewerkstelligt waren, wurden die Fahrzeuge nach einer andern Stelle zwischen den Inseln, nach einem ringsum vollkommen geschützten, dennoch aber von mehrern Richtungen aus zugänglichen und geräumigen, auf der einen Seite vom Festlande und auf der andern von einer Menge grösserer und kleinerer Felseninseln umgrenzten Hafen geführt. Hinsichtlich der Naturbeschaffenheit lässt dieser Hafen, das Klima ausgenommen, nichts zu wünschen

übrig. Diese Stelle, welche das erste mal von einem wirklich seetüchtigen Fahrzeuge im Jahre 1875 besucht und bei dieser Gelegenheit von mir „Dicksonshafen" benannt wurde, ist ersichtlich dazu bestimmt, in künftiger Zeit ein Hauptexportplatz für die Producte Sibiriens zu werden. Als Hafen ist derselbe auf alle Fälle andern, weiter den Fluss aufwärts gelegenen Ankerplätzen vorzuziehen.

In geologischer Hinsicht ist die Gegend ziemlich einförmig, da die Klippen sämmtlich aus einer plutonischen Felsart bestehen, welche der auf Spitzbergen so häufig angetroffenen sehr ähnlich ist. Auch das Thierleben im Wasser ist infolge eines geringen Salzgehaltes sehr arm. Dagegen hoffe ich, dass die Botaniker eine reiche Ernte machen werden. Die Ebenen und kleinen Thäler zwischen den Klippen sind mit einer blumenreichen Phanerogamenvegetation, welche bereits ein sibirisches Gepräge trägt, bedeckt, während die Klippen selbst mit einer reichen Vegetation von Moosflechten bekleidet sind, welche Pflanzengruppe bisjetzt an der Nordküste Asiens nahezu gar nicht studirt worden ist und daher für die Forscher des Heimatlandes durch den Vergleich mit der sehr eifrig studirten Moosflechtenvegetation der Skandinavischen Halbinsel, Grönlands und Spitzbergens ein besonderes Interesse erhalten muss.

Gleich nach unserer Ankunft hierselbst erlegte Lieutenant Palander einen grossen und fetten Eisbären, und im Laufe des Tags wurden noch zwei andere Bären getödtet. Eine Menge wilder Renthiere weideten auf den umliegenden Grasebenen. Sie sind von unsern Schützen, jedoch bisjetzt mit geringem Erfolg gejagt worden. Das Vogelleben ist arm, wenigstens im Vergleich mit demjenigen, welches wir in andern arktischen Gegenden anzutreffen gewohnt waren.

Gerade jetzt höre ich vom Deck den Ruf: „Die Lena kommt"; alle Fahrzeuge werden also binnen wenigen Minuten wieder in einem und demselben Hafen vereinigt sein. Schon morgen werden uns der Fraser und Express verlassen, um nach ihrem etwas flussaufwärts belegenen Bestimmungsort abzugehen. Auch die Vega und Lena werden dann segelfertig sein. Aber um Lieutenant Bove Zeit zur kartographischen Aufnahme des Hafens und unsern Naturforschern die Möglichkeit zu fernern Ausflügen zu gewähren, gedenke ich unsere Abreise bis zum Sonnabend zu verschieben. Ein Verlust an Zeit kann hierdurch kaum entstehen, da die Nordküste Asiens schwerlich vor Ende dieses Monats eisfrei sein dürfte. In einigen Tagen muss also die so viel erörterte Frage, ob das Cap Tscheljuskin in diesem Jahre passirt werden kann oder nicht, gelöst sein. Ich hege fortwährend die besten Hoffnungen, welche noch durch das vollkommen eisfreie Meer, das uns umgibt, gestärkt worden sind. Aber das Eis ist eine nicht zu berechnende Grossmacht, und für den Fall, dass dieselbe sich allzu feindlich gegen uns zeigen sollte, werde ich es so einzurichten suchen, dass die diesjährige Expedition, wie auch immer es mit dem Hauptziele derselben gehen mag, durch ernste wissenschaftliche Untersuchungen in den von ihr besuchten Gegenden sich auf würdige Weise den frühern

schwedischen Forschungsfahrten nach dem hohen Norden anreihen wird.

3.

An Bord der Vega, östlich vom Cap Tscheljuskin, 20. August 1878.

Soeben haben wir das Cap Tscheljuskin umsegelt. Allem Anschein nach wird das Eis der Fortsetzung der Fahrt, wenigstens bis zur Mündung der Lena, nicht hinderlich sein. Dort wird sich dann die Vega von ihrer treuen Begleiterin, dem Dampfboot Lena, trennen, welches den Fluss bis nach Jakutsk hinaufgehen soll. Ich habe daher die beste Aussicht, Ihnen die Schilderung der Reise von Dicksonshafen hierher, deren Aufzeichnung ich jetzt begonnen habe, über Jakutsk und Irkutsk senden zu können. Zu meiner Freude kann ich damit beginnen: Alles so wohl als möglich.

Nachdem der Fraser und Express am Morgen des 9. nach den höher flussaufwärts gelegenen Simovien abgegangen waren, liess ich die Vega und Lena noch einen Tag in Dicksonshafen verweilen, um Lieutenant Bove Gelegenheit zu geben, seine kartographische Aufnahme dieses ausgezeichneten, von allen Seiten geschützten und daher, wie ich hoffe, in Zukunft wichtigen Hafens beenden zu können. Die Vega und Lena lichteten aber erst am Morgen des 10. ihre Anker, um die Fahrt fortzusetzen. Der Curs wurde nach der westlichsten der vor dem Mündungsbusen der Pjäsina gelegenen Kamenni-Inseln gerichtet. Der Himmel war bedeckt, die Temperatur der Luft bis + 10,4° C., die des Wassers anfangs bis + 10°, später bis + 8°, der Salzgehalt desselben unbedeutend. Im Laufe des Tages war kein Eis zu sehen. Von einer frischen Brise aus SO begünstigt, konnte die Vega ihre Fahrt mit vollgespannten Segeln antreten. Später am Tage begann jedoch ein Nebel sich auf das Meer herniederzulassen. Dies zwang uns, mit grosser Vorsicht vorwärts zu gehen, zumal wir im Laufe des Tages an einer Menge kleinerer Inseln vorübergesegelt waren, die auf der Karte nicht verzeichnet sind.

Hübsches Wetter und ein eisfreies Meer begünstigten auch am folgenden Tage unsere Fahrt. Aber der Nebel wurde so dicht, dass wir schon am Morgen bei einer der vielen kleinen Inseln, welche wir auf unserm Wege antrafen, für einige Stunden beilegen mussten. Die Insel bestand aus einem niedrigen Gneisplateau, welches nur sparsam mit Schutt bedeckt und theils gänzlich kahl, theils mit einer äusserst dürftigen Vegetation von Moosen und Phanerogamen bekleidet war. Dagegen hatte die während der Sommermonate in diesen Gegenden herrschende feuchte Witterung auf den Steinen und Felsen eine üppige Vegetation von Moosflechten hervorgerufen, welche Dr. Almquist eine reiche Ernte gaben.

Das Wasser des Meeres war wenig salzhaltig, zum mindesten

an der Oberfläche, und die Meeresalgen fehlten daher nahezu gänzlich, die Grundscharre aber lieferte den Zoologen eine nicht geringe Ausbeute reiner Meeresformen.

Am Nachmittage des 11. August hatte sich das Wetter etwas aufgeklärt, sodass wir weiter segeln konnten. Dann und wann wurden nun Eisstücke sichtbar, und während der Nacht nahmen dieselben in besorgnisserregender Weise zu, immerhin aber nicht in solcher Menge, dass es Uebelstände für die Fahrt zur Folge gehabt hätte. Eher war es uns von Nutzen, indem es jede Spur von Seegang dämpfte, was für die Untersuchungen der Temperatur des Meeres bei verschiedener Tiefe und für das Dreggen, welches zweimal des Tages vom Schiffe aus bewerkstelligt wurde, ausserordentlich vortheilhaft war.

Das Eis bestand nahezu ausschliesslich aus Buchteneis, welches so zerfressen war, dass es eher zusammenhängendem Schneebrei als wirklichem Eise glich. Es war ersichtlich, dass dasselbe nach einigen Tagen vollkommen verschwunden sein würde. Obgleich sich zeitweise ein so dichter Nebel über das Wasser lagerte, dass die Fahrzeuge gezwungen waren, mit Hülfe der Dampfpfeife sich Gewissheit über ihre gegenseitige Lage zu verschaffen, setzten wir dennoch unsere Fahrt gegen Nordosten auf einem unbekannten, an Eilanden und vermuthlich auch an Untiefen reichen Wege fort, zuweilen nur, wenn der Nebel zu dicht wurde, an einer der grössern oder kleinern, sich längs der Küste von Cap Tscheljuskin bis nach Dicksonshafen zu Scheeren vereinigenden Inseln beilegend. Dass wir während einer solchen Fahrt auch nicht ein einziges mal auf den Grund stiessen, ist ein sprechender Beweis dafür, dass die Führung des Fahrzeuges von Lieutenant Palander und den unter seiner erfahrenen Leitung am Wachtdienste theilnehmenden Offizieren, den Lieutenants Brusewitz und Hovgaard, musterhaft besorgt wurde.

Nach und nach begann der Salzgehalt des Wassers wieder zuzunehmen und die Temperatur desselben sich zu vermindern. Gleichzeitig wurde auch das organische Leben auf dem Meeresboden reicher, sodass z. B. Dr. Stuxberg in der Nacht vom 13. zum 14. August, während das Schiff an einer Eisscholle vertaut lag, eine Menge prachtvoller reiner Meeresformen, z. B. grosse Exemplare der merkwürdigen Crinoide *Alecto Eschrichtii*, eine Menge Seesterne (*Asterias Linckii* und *Panopla*), Pyknogoniden u. a. m. mit dem Schwabber heraufholte. Das Dreggen nahe dem Lande fing nun auch an, Dr. Kjellman verschiedene grössere Meeresalgen zu liefern. Dagegen war das höhere Pflanzen- und Thierleben auf dem Lande noch so arm, dass die Küste im Vergleich zu den Felsenufern Spitzbergens und dem westlichen Nowaja-Semlja eine vollkommene Wüste bildet. Alken, Alkenkönige, Papagaitaucher, Teiste und Seeschwalben, welche man bei Spitzbergen zu tausenden und aber tausenden antrifft, fehlen hier gänzlich. Möven und Struntjäger (*Lestris*), welche daselbst die Luft mit ihrem unaufhörlichen Geschnatter, mit Geschrei und Streit um die Nahrung

erfüllen, kommen hier nur spärlich und zwar beide in zwei Arten vor. Nur der Schneesperling, sechs oder sieben Arten Sumpfvögel und einige Gänsearten werden in etwas grösserer Menge auf dem Lande angetroffen. Fügt man hierzu noch dann und wann ein Schneehuhn, eine Bergeule (*Strix nyctea*) und eine Falkenart, so ist die ganze Vogelfauna dieser Gegend aufgezählt, wenigstens soweit wir im Stande waren, sie kennen zu lernen. Von warmblütigen Thieren sahen wir in diesem Meerestheil nur zwei Walrosse, einige bärtige Seehunde (*Phoca barbata*) und eine Anzahl grauer Seehunde (*Phoca hispida*). Fische kommen hier wahrscheinlich in reichlicher Menge vor.

Ich muss hier noch eines besonders merkwürdigen Fundes Erwähnung thun. Während das Fahrzeug an einem der wenigen Treibeisstücke, welche so stark und dick waren, dass sie zehn Mann tragen konnten, vertaut lag, ging ich mit Lieutenant Nordquist auf das Eis hinab, um nachzusehen, ob ich nicht vielleicht hier irgendeine Spur des merkwürdigen Staubs kosmischen Ursprungs würde entdecken können, den ich 1872 auf dem Eise an der Nordküste Spitzbergens angetroffen hatte. Es fand sich jedoch nichts derartiges. Dagegen machte mich Lieutenant Nordquist auf einige auf dem Schnee befindliche gelbe Flecke aufmerksam, welche ich, in der Meinung, dass sie aus Diatomaceen-Schleim beständen, ihn bat, einzusammeln und einem der Botaniker der Expedition zur Untersuchung zu übergeben. Bei der infolge dessen damit angestellten Untersuchung zeigte es sich jedoch, dass man es hier nicht mit irgendwelchem organischen Stoffe, sondern mit einem grobkörnigen Sande zu thun hatte, der zum grössten Theil aus ganz hübsch ausgebildeten Krystallen von einem Durchschnitte bis zu 2 mm bestand. Ich habe bisjetzt noch nicht Zeit und Gelegenheit gehabt, dieselben näher zu untersuchen, doch kann ich als erfahrener Mineralog sehen, dass man es hier nicht mit einem terrestrischen Mineral, vielleicht aber mit einem bei der strengen Winterkälte vom Meereswasser auskrystallisirten Stoffe zu thun hat.

Vom 14. bis zum 18. August lagen wir, klares Wetter erwartend, in einem ausgezeichneten, im Sunde zwischen der Taimyr-Insel und dem Festlande gelegenen Hafen vor Anker, der nach der Menge Actinien, welche die Scharre dort heraufholte, von mir Actiniahafen benannt worden ist.

Das Land war schneefrei und mit einem graugrünen Pflanzenteppich bedeckt, welcher aus verschiedenen Grasarten, Moosen und Flechten bestand. Die Anzahl der Arten phanerogamer Gewächse war ausserordentlich gering, die Moos- und besonders die Flechtenvegetation dagegen ziemlich reich. Das Ganze bildet unstreitig eine bessere Renthierweide als die an Renthieren so reichen Thäler am Belsund, Eisfjord und Storfjord auf Spitzbergen.

Russische Polarjäger haben sicher seit einem Jahrhundert diese Gegenden nicht besucht, und doch sahen wir hier nur wenige, für die Ausdauer unserer Jäger leider allzu scheue Renthiere. Kapitän Johannesen schrieb dies dem Umstande zu, dass Wölfe

sich in diesen Gegenden aufhalten. Er hatte nämlich Wolfsspuren und ein eben erst von Wölfen getödtetes Renthier gefunden.

Mit der mitgeführten Dampfschalupe unternahm Lieutenant Palander in Begleitung von Lieutenant Hovgaard einige Ausflüge zur Untersuchung des Sundes, welcher die Taimyr-Insel vom Festlande trennt. Derselbe wurde als zu seicht und unrein, und der in westlicher Richtung gehende Strom desselben als zu stark befunden, als dass die Vega auf diesem Wege mit Sicherheit nach der Taimyr-Bucht hätte vordringen können. Dagegen kann ich, falls sich am Cap Tscheljuskin eine Observationsstation nicht sollte errichten lassen, den Actiniahafen als Stationsort für die dem Weyprecht'schen Vorschlag zufolge gleichzeitig an verschiedenen Orten im hohen Norden anzustellenden meteorologischen Beobachtungen befürworten. Der Hafen besteht nämlich aus einer von allen Seiten geschützten Bucht mit gutem Ankergrund.

Ungeachtet des noch immer dichten Nebels lichteten die Vega und Lena am 18. ihre Anker, um die Fahrt nach dem Cap Tscheljuskin fortzusetzen. Die später hinsichtlich der Witterungsverhältnisse dieser Gegend gemachte Erfahrung zeigt, dass wir recht gethan haben; wahrscheinlich hätten wir auf klares Wetter warten können, bis das Meer wieder mit Eis bedeckt gewesen wäre.

Wir dampften am westlichen Strande der Taimyr-Insel entlang; derselbe ist von einer Menge Inseln umgeben, welche auf der Karte nicht bezeichnet sind, und möglicherweise ist die Taimyr-Insel selbst durch Sunde in mehrere Theile getheilt. Uebrigens scheint die nördliche Spitze derselben nicht so hoch nach Norden hinaufzureichen, wie die Karten gewöhnlich angeben. Eis trafen wir nur in geringer Menge, und was wir davon sahen, war nur Buchteneis, so zerfressen, dass wir kaum eine einzige Scholle erblickten, welche stark genug war, um ein paar Männer tragen zu können. All dieses Eis musste jedoch bald geschmolzen sein. Die Taimyr-Bucht selbst war nahezu eisfrei. Wir hatten sogar Gelegenheit, während der Fahrt über dieselbe einen schwachen Seegang zu erproben.

Am 19. August fuhren wir fort, der Küste der Tscheljuskin-Halbinsel entlang theils zu dampfen, theils zu segeln, meist in einem äusserst dichten Nebel, welcher sich nur zeitweise soweit zertheilte, dass die Küstenlage unterschieden werden konnte. Im Laufe des Tages dampften wir an einem ausgedehnten, ungebrochenen Eisfelde vorüber, welches eine Bucht an der westlichen Seite der Tscheljuskin-Halbinsel einnahm. Im Nebel erschien das Eis zufolge der durch die Strahlenbrechung am Horizont hervorgerufenen Luftspiegelung stark und hoch, aber nachdem wir an der Kante desselben angelangt waren, zeigte es sich, dass dieses feste Eis nahezu ebenso zerfressen war, wie das, welches die Eisstreifen bildete, die uns hier und da auf dem Meere begegneten.

Der Nebel hinderte alle weite Aussicht über das Meer und ich befürchtete bereits, dass die nördlichste Spitze Asiens so eisumschlossen sein würde, dass wir nicht an derselben würden landen können. Bald aber schimmerte eine eisfreie Landspitze im Nord-

osten aus dem Nebel hervor. Ein kleiner, nach Norden offener Busen schnitt hier in das Land hinein. In diesem warfen beide Fahrzeuge, während die Flaggen gehisst und aus einer der kleinen Kanonen der Vega Salut gegeben wurde, am 19. August um 6 Uhr nachmittags die Anker. Wir hatten das erste Ziel unserer Fahrt, die nördlichste Landspitze der Alten Welt, erreicht.

Der Himmel hatte sich aufgeklärt, und die Landspitze lag nun, von der Sonne beschienen, schneefrei vor uns. Ebenso wie bei unserer Ankunft am Jenissei 1875, wurden wir auch hier von einem grossen Eisbären empfangen, den wir schon vor dem Ankern der Fahrzeuge am Strande auf- und abgehen und dann und wann unruhig ausschauen und nach dem Meere zu schnüffeln sahen, um zu erforschen, welch ungeladene Gäste sich jetzt der Gegend näherten, in welcher er bisher seine unbestrittene Herrschaft ausgeübt hatte. Durch den Salut in Furcht gesetzt, floh er eiligst und entging dadurch den Kugeln unserer Jäger.

Um eine gute astronomische Ortsbestimmung dieses wichtigen Punktes zu erhalten und unsern Zoologen und Botanikern Gelegenheit zu einigen Excursionen zu geben, blieb ich hier bis zum 20. August mittags.

Das Cap Tscheljuskin bildet eine niedrige, durch einen Busen in zwei Theile getrennte Landzunge. Ein Bergrücken mit allmählich abfallenden Seiten läuft, parallel der Küste, vom östlichen Strande nach Süden. Nach der ungefähren Berechnung der astronomischen Beobachtungen und Triangulation, welche hier angestellt wurden, ist die westliche Landspitze unter 77° 36′ 37″ nördl. Br. und 103° 25,5′ östl. L., und die östliche etwas nördlicher, nämlich unter 77° 41′ nördl. Br. und 104° 1′ östl. L. von Greenwich belegen. Landeinwärts scheinen sich die Berge nach und nach bis zu einer Höhe von 1000 Fuss zu erheben. Gleich dem darunterliegenden Flachlande waren die Gipfel derselben beinahe schneefrei. Nur hier und da an den Seiten des Bergs oder in tiefen, schmalen Schluchten auf der Ebene waren grosse, weisse Schneefelder sichtbar. Längs des Strandes aber stand noch an den meisten Stellen ein niedriger Eisrand.

Der Boden der Ebene besteht aus Lehm und ist in mehr oder weniger regelmässige Sechsecke zersprungen, welche theils von aller Vegetation entblösst, theils mit einer aus Moosen, Flechten und Gras gebildeten Pflanzenmatte bedeckt waren, die derjenigen glich, welche wir an den Stellen angetroffen hatten, an denen wir an den vorhergegangenen Tagen ans Land gegangen waren. Das Gestein ist jedoch nicht Granit, sondern aufrecht stehender, an Schwefelkies-Krystallen reicher Thonschiefer. An der äussersten Spitze sind die Schieferlager von mächtigen Quarzgängen durchzogen. Von Phanerogamen konnte Dr. Kjellman hier nur 24 Arten entdecken, von denen die meisten eine besondere Geneigtheit zu haben scheinen, äusserst dichte, halbkugelförmige Höcker zu bilden. Auch die Flechtenvegetation war, nach Dr. Almquist's Untersuchung, einförmig, obgleich häufig üppig entwickelt. Es hatte

beinahe das Aussehen, als ob die Gewächse der Tscheljuskin-Halbinsel versucht hätten, von hier aus weiter nach Norden zu wandern, dabei aber, als sie am Meer angelangt, an der äussersten Spitze geblieben wären. Hier fand man nämlich auf einem sehr kleinen Gebiet alle die Gewächse, sowol Phanerogamen als auch Kryptogamen, welche die Gegend zu bieten hatte, und viele von ihnen suchte man vergebens tiefer im Lande.

Das Thierleben auf dem Lande wetteiferte an Armuth mit dem höhern Pflanzenleben. Von Vögeln erblickten wir nur eine Menge Schnepfen, eine äusserst zahlreiche Schar von Ringelgänsen (*Anser bernicla*), einen Tauchervogel, einige Eidergänse, Eismöven und dreizehige Möven, nebst den Ueberresten einer Bergeule. Im Meere, welches jetzt bis auf einige umhertreibende Schollen eisfrei war, sahen wir nur ein einziges Walross, zwei Züge weisser Delphine (*Delphinapterus leucas*) und einige Robben (*Phoca hispida*) — auch dieses war hier sichtlich sehr arm an warmblütigen Thieren. Dagegen brachte die Scharre vom Meeresboden verschiedene grössere Algen (*Laminaria Agardhi* u. a.) sowie eine Menge niederer Thiere herauf, unter denen sich sehr grosse Exemplare von *Idothea entomon* befanden, einer Isopodenart, welche auch in der Ostsee und den grössern schwedischen Binnenseen vorkommt und als ein Beweis dafür angesehen wird, dass diese Gewässer während der Eiszeit mit dem Eismeere in Verbindung gestanden haben. Die Algenernte war insofern von Interesse, als sie einen fernern Beweis für die Unrichtigkeit der Ansicht lieferte, dass im Sibirischen Eismeere alle höhern Algen gänzlich fehlen.

Unter Segel zwischen Cap Tscheljuskin und dem Olenek, 21.—26. August 1878.

Als die Vega am 20. August zur Mittagszeit die Anker lichtete, war das Meer in der nächsten Umgebung der Nordspitze Asiens so eisfrei, dass ich hoffen durfte, nicht allein längs der Küste, welche sich jenseit des Cap Tscheljuskin in südlicher Richtung hinzieht, sondern auch in gerader östlicher Richtung bis an die Neusibirischen Inseln hin offenes Meer anzutreffen. Unserm Reiseplane gemäss wurde daher der Curs nach Osten gestellt, indem ich hoffte, auf diesem Wege eine Fortsetzung der Neusibirischen Inselgruppe zu finden.

Am 20. und 21. dampften wir in dieser Richtung ziemlich unbehindert vorwärts zwischen zerstreutem Treibeise, welches grössere und auch weniger zerfressene Schollen bildete als das, welches wir vorher angetroffen hatten. Leider wurde die Steuerung durch einen so dichten Nebel erschwert, dass man die Eisfelder und Eisstücke nur in der unmittelbarsten Nähe des Schiffes sehen konnte. Hierdurch wurde es unmöglich, einen Ueberblick über die Ausdehnung und Lage des Eises zu gewinnen.

Nachdem wir in der Nacht zum 22. August ein ziemlich dichtes Treibeisfeld durchsegelt hatten, sahen wir später am Tage die

Unmöglichkeit ein, in östlicher Richtung weiter kommen zu können. Der Curs wurde daher mehr südlich genommen, doch stiessen wir auch in dieser Richtung bald auf Eishindernisse, wenigstens soviel wir in dem dichten Nebel beurtheilen konnten. Um klares Wetter abzuwarten, legten wir zur Mittagszeit an einer grössern Eisscholle bei. Von fern gesehen sah dieselbe grob und dick aus, aber als wir auf sie hinabgestiegen waren, zeigte es sich, dass sie so zerfressen war, dass sie in kurzer Zeit geschmolzen sein musste. Nachdem es sich etwas aufgeklärt hatte, segelten wir weiter. Es dauerte jedoch nur eine kurze Zeit, bis der Nebel wieder so dicht wurde, dass wir uns genöthigt sahen, das Fahrzeug abermals an einer Eisscholle zu vertauen. Es war jetzt wirklich Gefahr vorhanden, dass die Vega bei Fortsetzung ihrer Fahrt auf das Ungewisse hin in dem Eislabyrinth, in welches wir uns verirrt hatten, demselben Schicksale ausgesetzt werden könnte, welches vor sechs Jahren die österreichisch-ungarische Expedition betroffen hatte.

Am 23. August morgens klärte es sich etwas auf. Die Eisanker, an denen wir vertaut lagen, wurden daher eingezogen und wir fingen wieder an, zwischen den Eisfeldern vorwärts zu dampfen, um offenes Wasser zu suchen. Obwol die Eisfelder, welche wir jetzt antrafen, auch so zerfressen waren, dass wir unmöglich weit von der Grenze des Treibeises entfernt sein konnten, waren wir infolge des dichten Nebels, welcher uns bald wieder umgab, dennoch ausser Stande, in östlicher oder südlicher Richtung passirbares Eis zu finden.

Um aus dem Eise herauszukommen, blieb uns also nichts anderes übrig, als in nördlicher Richtung die Oeffnung zu suchen, durch welche wir in das Eisfeld eingesegelt waren. Hierzu war beinahe ein ganzer Tag erforderlich, sodass wir uns erst am 23. um $6^1/_2$ Uhr abends im offenen Wasser befanden. Die Tiefe, welche während unserer Irrfahrten zwischen dem Eise 33—35 Faden betrug, begann nun sich zu vermindern, was auf die Nähe des Landes hindeutete; wir bekamen dies aber erst um 8 Uhr 45 Minuten abends in Sicht.

Das Land bestand aus der nordöstlichen, ungefähr 76° 30′ nördl. Br. und 113° östl. L. von Greenwich belegenen Spitze der Taimyr-Halbinsel. Das Meer war bis zu einer Entfernung von 15—16 Minuten von der Küste vollkommen eisfrei. Sechs Minuten vom Lande wechselte die Tiefe zwischen 6 und 12 Faden.

Der Himmel hatte sich aufgeklärt. Ein nordwestlicher Wind führte hier das Fahrzeug ohne Hülfe des Dampfes schnell über eine vollkommen glatte See vorwärts. Die Strandabsätze wurden nun hoch und nahmen die eigenthümliche, in pyramidenähnliche Kegel gespaltene Form an, welche zwischen Mesenkin und Jakowiewa den östlichen Strand des Jenissei charakterisirt. Eine Strecke von der Küste entfernt sah man hübsche, wenigstens 2000—3000 Fuss hohe Berge. Gleich den Strandebenen waren die Seiten und Gipfel derselben ganz frei von Schnee, nur in den Bergklüften lagen noch einige wenige Schnee- und Eisansammlungen von ge-

ringer Ausdehnung. Auch einige kleinere Gletscher schienen sich vorzufinden, doch hörten dieselben bereits in einer von mir zu 800—1000 Fuss geschätzten Höhe auf.

Das Thierleben begann nun sehr reich zu werden. Schon während wir in dem obengenannten Eisfelde an einer Eisscholle vertaut lagen, holte Dr. Stuxberg aus einer Tiefe von 35 Faden in überraschender Mannichfaltigkeit eine Menge prachtvoller mariner Thierformen mittels des Schleppnetzes herauf, von denen drei an einem Stengel festsitzende Crinoïden, vermuthlich junge Individuen von *Alecto Eschrichtii*, wovon gleichzeitig unzählige ausgewachsene Exemplare angetroffen wurden, Massen von Seesternen (z. B. *Solaster papposus*, *endeca*, *furcifer*, *Pteraster militaris*, *Astrophyton eucnemis*), die ausserordentlich seltene *Molpadia borealis*, zwei Tintenfische und ein kolossaler Pyknogonid mit einem Durchschnitt von 180 mm besonders zu erwähnen sein dürften. Nicht weniger reich, wenn auch mit zum Theil andern Formen, war das niedere Thierleben in geringerer Tiefe repräsentirt.

Die hier vorkommenden Thiere sind unbestreitbar reine Eismeerformen ohne irgendwelche Einwanderung aus südlicher belegenen Meeren, was mit der Fauna bei Spitzbergen unzweifelhaft der Fall ist. Daher dürften diese Sammlungen auch für die seit längerer Zeit von den Naturforschern des Nordens hinsichtlich der an unsern Küsten angetroffenen lebenden und fossilen glacialen Thierformen angestellten und Fragen von grösster Wichtigkeit für die Kenntniss des letzten Zeitabschnittes der Geschichte der Erdkugel berührenden Untersuchungen von grösstem Interesse sein.

Oft war vom Fahrzeuge aus nicht eine Spur von Eis zu sehen. Gleichwie wir früher schon Land angetroffen hatten, wo auf den Karten Wasser verzeichnet ist, so segelten wir auch jetzt, wie Sie aus der beigefügten russischen Seekarte aus dem Jahre 1876, nebst den auf derselben verzeichneten Berichtigungen ersehen werden, über Gegenden, welche auf den Karten mit Land bezeichnet sind.

Um 11 Uhr vormittags bemerkten wir Land vor uns auf Backbordseite. Dies war offenbar die auf den Karten am Anfange der Mündungsbucht des Chatangaflusses verzeichnete Preobraschenie-Insel. Dieselbe ist jedoch vier Längengrade, d. h. über zehn schwedische Meilen weiter westlich belegen, als auf den Karten angegeben ist. Als wir näher kamen, zeigte es sich, dass die Insel aus steil abfallenden horizontalen Lagern besteht, in denen ich Versteinerungen zu finden hoffte. Deshalb und weil ich den Doctoren Kjellman und Almquist Gelegenheit zu einem Ausfluge in diese noch niemals von einem Gelehrten besuchte Gegend geben wollte, liess ich die Fahrzeuge für einige Stunden die Anker auswerfen.

Auf dem nordwestlichen, steilen und nach einer vom Lieutenant Nordquist bewerkstelligten Messung 300 Fuss hohen Strandabsatze halten sich zahllose Alken und dreizehige Möven (*Larus*

tridactylus) auf. Während der Anker herabgelassen wurde, bemerkten wir am Strande zwei Bären, welche bald erlegt wurden, der eine vom Lieutenant Brusewitz, der andere vom Kapitän Johannesen. Die grasbewachsenen südlichen Abdachungen der Insel waren mit einer recht üppigen und artenreichen Vegetation bedeckt und lieferten daher den Botanikern eine reiche Ernte. Ausser den Alken und dreizehigen Möven sahen wir hier verschiedene Bergeulen, Grossmöven und Teiste. An Insekten wurden eine Staphylinus-Art, drei Exemplare einer Chrysomela-Art, einige Diptera, Poduren und Arachniden eingesammelt. Meine Hoffnung, in den Kalklagern eine grosse Zahl Versteinerungen anzutreffen, ging dagegen nicht in Erfüllung. Nur ein einziger Belemnit wurde gefunden, welcher darauf hindeutet, dass die Insel aus denselben während der secundären Zeitperiode abgesetzten Lagerungen besteht, welche weite Strecken der Ebenen des nordwestlichen Sibiriens einnehmen.

Ungeduldig weiter zu kommen, lichteten wir um 10 Uhr abends die Anker. Wir befinden uns jetzt zwischen dem 73. und 74° nördl. Br. und die Nächte fangen an finster zu werden, was Lieutenant Palander beim Steuern zu grosser Vorsicht mahnt, zumal die Küste nicht scharf begrenzt und die Tiefe des Meeres hier so gering ist, dass wir bis zur Mündung der Lena zumeist nur 5 bis 8 Faden gehabt haben. Dagegen sind wir seit dem 23. August abends von einem herrlichen Wetter und vollkommen eisfreien Meere begünstigt gewesen.

Nach den Erfahrungen zu urtheilen, welche wir in diesen Tagen gemacht haben, dürfte die Nordküste Sibiriens während des Spätsommers in keinem höhern Grade vom Eise beschwert sein, als es z. B. das Weisse Meer während des Hochsommers ist. Die Ursache hiervon dürfte in der bedeutenden Menge warmen Wassers zu suchen sein, welches die grossen sibirischen Flüsse während des Sommers dem Meere zuführen. Diese Thatsachen werden durch die während des Verlaufs der Expedition angestellten hydrographischen Untersuchungen näher beleuchtet.

Unabhängig von den Bestimmungen der Temperatur des Meerwassers, welche im Zusammenhange mit den üblichen meteorologischen Beobachtungen innerhalb 24 Stunden sechsmal angestellt wurden, haben wir die Temperatur und den Salzgehalt des Wassers täglich zwei- bis dreimal festgestellt. Bei diesen, hauptsächlich von den Lieutenants Palander und Bove bewerkstelligten Untersuchungen ist der Wärme isolirende Wasserhebeapparat von Professor Ekman benutzt worden. Derselbe arbeitet, wenigstens in den geringern Tiefen, in welchen ihn zu prüfen wir Gelegenheit hatten, ganz vorzüglich. Das Resultat war folgendes:

Wenn die Tiefe mindestens 30 m beträgt, so wechselt die Temperatur auf dem Meeresgrunde zwischen — 1° und — 1,4° C. Die Schwere des Wassers beträgt daselbst 1,026 bis 1,027, was einem Salzgehalte entspricht, welcher wenig geringer ist als der des Wassers im Atlantischen Ocean. An der Oberfläche war dagegen die Temperatur sehr wechselnd. So betrug z. B. dieselbe bei Dick-

sonshafen + 10°, etwas südlich vom Taimyr-Sunde + 5,4°, im Treibeise gleich ausserhalb desselben + 0,8°, vor der Taimyr-Bucht + 3°, am Cap Tscheljuskin — 0,1°, vor der Chatanga-Bai + 4°, zwischen Chatanga und Lena + 5,8°. An der Oberfläche hat die Schwere des Wassers während dieser Zeit in einer breiten Rinne längs der Küste niemals 1,023 überstiegen und sehr oft nur 1,01 und darunter erreicht. Die letztere Ziffer entspricht einer Mischung von ungefähr einem Theile Meerwasser mit zwei Theilen Flusswasser. Diese Zahlen beweisen unleugbar, dass ein warmer und wenig salzhaltiger Oberflächenstrom von der Mündung des Ob und Jenissei zuerst längs der Küste gegen Nordosten und dann infolge der Einwirkung der Rotation der Erde gegen Osten fliesst. Andere solche Strömungen werden von den Flüssen Chatanga, Anabar, Olenek, Lena und Jana sowie Indigirka und Kolyma verursacht. Alle diese führen nämlich ihr während des heissen sibirischen Sommers mehr oder weniger erwärmtes Wasser dem Eismeere zu und machen dieses während einer kurzen Zeit des Jahres an der Küste nahezu eisfrei. Es war die richtige Beurtheilung dieser Umstände, welche mich veranlasste, den Plan für diese Expedition auszuarbeiten. Bisjetzt ist alles nach Wunsch gegangen. Möchte nur dies auch fernerhin der Fall sein, sodass mir noch diesen Herbst die Freude zu Theil würde, von einem der Häfen am Stillen Ocean Telegramme nach der Heimat senden zu können.

Alle Theilnehmer an der Expedition sind für das grosse Ziel begeistert und streben nach besten Kräften zur Erreichung desselben beizutragen.

P. S. 12′ nördl. von der Mündung der Lena, 27. August 1878.

Es war ursprünglich meine Absicht gewesen, in der Mündung der Lena vor Anker zu gehen. Aber guter Wind und ein eisfreies Meer bieten hier eine so vortreffliche Gelegenheit zur Fortsetzung der Fahrt, dass ich mich nicht für berechtigt halte, dieselbe unbenutzt zu lassen. Wir werden uns daher in der Nacht vom 27. zum 28. von dem Dampfer Lena trennen, um direct nach der Faddejew-Insel zu gehen, wo ich mich einige Tage aufzuhalten gedenke. Von da wird dann die Fahrt direct nach der Berings-Strasse und Japan fortgesetzt werden. Die Aussichten auf Erfolg sind die besten. Alles am Bord ist wohlauf. Das Fahrzeug in ausgezeichnetem Zustande. Der Kohlenvorrath hinreichend.

4.

Am Bord der Vega, eingefroren an der sibirischen Küste nahe der Berings-Strasse bei 67° 7′ nördl. Br. und 173° 24′ östl. L. von Greenwich, 25. November 1878.

Da ich hoffe, dass ich im Laufe des Winters Gelegenheit finden werde, Briefe nach der Heimat gelangen zu lassen, so habe

ich schon jetzt begonnen, die Fortsetzung der Reiseschilderung niederzuschreiben, welche ich Ende August an der Mündung der Lena dem Kapitän Johannesen zur Weiterbeförderung übergab. Derselbe dürfte mit dem Dampfer Lena noch Mitte September in Jakutsk angelangt und die mit ihm gesandten Briefe zwei Monate später in Schweden eingetroffen sein.

Ist diese Reisebeschreibung nebst beigefügter Karte richtig angekommen, so haben Sie bereits erfahren, dass die Reise vom Jenissei um das Cap Tscheljuskin herum nach der Mündung der Lena ohne besondere vom Eise verursachte Schwierigkeiten von statten ging, und dass die beiden Fahrzeuge, welche während dieses Theiles der Expedition zu meiner Verfügung standen, in bestem Zustande und ohne Kranke an Bord denjenigen Theil des Polarmeeres erreichten, wo sie sich dem Plane der Expedition gemäss voneinander trennen mussten.

Ich vermuthe auch, dass aus den Briefen, welche mit vorgenannter Gelegenheit abgesandt worden sind, hervorgeht, dass wir alle nahezu überzeugt waren, dass wir in diesem Jahre noch Japan erreichen würden. Diese Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen. Nachdem wir während des letzten Theils der Fahrt mit ziemlich schweren Eishindernissen zu kämpfen gehabt hatten, fror die Vega Ende September auf der Stelle ein, welche in der Ueberschrift dieses Briefes näher beschrieben und kaum 200 km von der Berings-Strasse belegen ist. Das Fahrzeug ist unbeschädigt, bequem und warm; der aus Grundeis bestehende Winterhafen ist sicher, der Nahrungsmittel- und Kohlenvorrath reichlich und der Gesundheitszustand am Bord ausgezeichnet. Abgesehen von dem Misgeschick, welches uns betroffen hat, ist alles so gut wie es nur sein kann — und ich hoffe deshalb, dass ich Anfang nächsten Sommers die Fahrt werde fortsetzen können.

Wie ein Blick auf die Karte von Asien zeigt, mündet die Lena mit zahlreichen Armen, welche ein ausgedehntes Deltaland durchlaufen, ungefähr in der Mitte der nördlichen Küste Sibiriens. Die Entfernung von Jugor-Schar ist hier beinahe ebenso gross als von der Berings-Strasse; doch sind die Küstenstrecken zu beiden Seiten des Flusses einander sehr unähnlich. Auf der westlichen Seite dehnt sich das Land bis zum 78. Breitengrade, das heisst bis zu einem Breitengrade aus, welchen dasselbe nur an wenigen Stellen des Nördlichen Eismeeres überschreitet, und unter welchem man meistentheils die Begegnung mit undurchdringlichen Eismassen zu befürchten hat. Auf der östlichen Seite dagegen zieht sich die Küste allmählich nach Süden, sodass der Sund, welcher den Stillen Ocean mit dem Eismeere verbindet, südlich vom Polarkreise, ungefähr unter den Breitengrad von Haparanda zu liegen kommt. Auf der westlichen Seite bildet das Küstenland eine weite, waldlose Tundra, auf der östlichen dagegen erreicht die Waldgrenze an vielen Stellen beinahe die Küste. Es ist das erste mal, dass ein Fahrzeug längs des westlichen Theiles dieser Küstenstrecke gesegelt ist, und längs eines bedeutenden Theiles derselben war früher noch

nicht einmal ein Boot gegangen. Dagegen ist vor mehr als 200 Jahren ein Fahrzeug von der Lenamündung nach der Berings-Strasse gesegelt, und wenn auch diese Fahrt nicht wiederholt worden ist, so sind seitdem doch zahlreiche Fahrten, welche die Flüsse Lena, Kolyma, Jana, Indigirka oder die Berings-Strasse zum Ausgangspunkt gehabt haben, längs der meisten Theile der nördlichen Küste Sibiriens unternommen worden. Die Küste der westlichen Seite ist auf den Karten sehr unrichtig angegeben, sodass wir eine Strecke von beinahe 500 km über eine Gegend segelten, welche auf den Karten als Land bezeichnet ist. Dagegen haben wir keine bedeutenden Fehler in der kartographischen Aufnahme der östlichen Küstenstrecke entdecken können. Auf der westlichen Seite liegt die Küste, soviel man weiss, offen und ohne Schutz gegen die Eismassen des Polarmeeres; auf der östlichen Seite hingegen ist das eigentliche Polarmeer von dem Meere an der Küste durch die Neusibirischen Inseln und Wrangel-Land getrennt. Auf Grund dessen hatte man Ursache anzunehmen, dass die hauptsächlichsten Schwierigkeiten für unsere Fahrt mit der Ankunft an der Lena überwunden sein würden. Doch äusserte ich bereits vor der Abreise der Expedition die Befürchtung, dass die Schwierigkeiten eigentlich erst westlich vom Kolyma-Fluss beginnen werden, da nur eine geringe Anzahl Flüsse auf dieser Strecke ins Meer mündet und daher nicht darauf zu rechnen ist, dass man den warmen Küstenstrom antreffen werde, welcher im Spätsommer das Meer westlich von diesem Flusse verhältnissmässig eisfrei macht. Diese Befürchtung, welche während des ersten Theils unserer in jeder Hinsicht vom Glücke begünstigten Fahrt vergessen wurde, hat sich leider als begründet erwiesen.

Wie Sie aus meiner Reisebeschreibung ersehen werden, haben die Verhältnisse, welche für diese Betrachtungen den Ausgangspunkt bildeten, den verschiedenen Theilen unserer Fahrt ihren Stempel aufgedrückt: zwischen Norwegen und Jugor-Schar kein Eis — zwischen Jugor-Schar und dem Jenissei wenig Eis — längs der Küste zwischen dem Jenissei und den Bäreninseln (belegen 71° nördl. Br. ungefähr 1000 km von der Mündung der Lena) beinahe kein Eis — östlich von den Bäreninseln Eis, welches, je weiter man kam, immer dichter und dichter wurde, bis es im Verein mit neugebildetem Nachteis an der Grenze des stets eisfreien Wassers des Stillen Oceans unser Fahrzeug in Fesseln legte.

Es war ursprünglich meine Absicht gewesen, die Vega der Lena nach irgendeinem in der Mündung des Lenaflusses belegenen Ankerplatze folgen zu lassen und mich erst dann von dem Tenderfahrzeuge zu trennen, nachdem ich es wohlbehalten den Fluss aufwärts segeln gesehen. Der günstige Wind, das eisfreie Meer und die Abgeneigtheit, die tiefgehende Vega unnöthigerweise den Gefahren des vor dem Lenadelta wahrscheinlich sehr seichten Fahrwassers auszusetzen, veranlassten mich jedoch, die Begleiterin der Vega ungefähr 20 km oder zwei schwedische Meilen von der nördlichen

Spitze des Lenadeltas zu verlassen. Ich that dies um so eher, als es für den Dampfer Lena mit keinen besondern Gefahren verbunden war, den schiffbaren Flussarm allein aufzusuchen. Dieses Fahrzeug war nämlich mit besonderer Rücksicht hierauf so seichtgehend gebaut worden, dass es im Stande war, überall, selbst da zu schwimmen, wo kleineres Grundeis den Meeresboden ausgeschlämmt und flachgemacht hatten, d. h. es konnte an den meisten Stellen bis nahezu an den eigentlichen Strand hinangehen. Ausserdem hatte Herr Sibiriakoff unter freundlicher Mitwirkung des Bischofs und des Gouverneurs von Jakutsk an dem für die Schifffahrt am besten geeigneten Mündungsarme auf einer Höhe ein Seezeichen errichten lassen. Damit dieses Fahrwasser auch zur Nachtzeit angelaufen werden könne, war mit einem Jakuten verabredet worden, während der finstern Herbstabende hier ein hochflammendes Feuer zu unterhalten. Auch sollte er das Fahrwasser mit dem Senkblei untersuchen, das Fahrzeug nach Jakutsk lootsen, und für den Fall, dass eine Ueberwinterung nothwendig werden sollte, im voraus einen geeigneten Winterhafen aufsuchen. Selbst dann, wenn die Lena beim Versuche, in den Fluss einzulaufen, auf den Grund gerathen sollte, ist das Fahrzeug so leicht, dass sein umsichtiger Kapitän es mittels der zu diesem Zwecke mitgeführten Dreggen, Anker und Kabel leicht losbekommen kann, was hinsichtlich der grossen und schweren Vega natürlicherweise mit weit grössern Schwierigkeiten verbunden sein würde.

Nach der Trennung dampfte die Lena dem Lande zu, während wir in nordöstlicher Richtung nach der südlichsten der Neusibirischen Inseln steuerten.

Diese sind, worauf ich schon im Arbeitsplane hingewiesen habe, in wissenschaftlicher Hinsicht besonders merkwürdig. Die Ueberreste vom Mammuth und von demselben gleichzeitigen Thierformen, die uns über die Beschaffenheit der Thierwelt, welche früher das nördliche Asien bewohnte, so unerwartete Aufschlüsse gegeben haben, kommen nämlich auf diesen Inseln in viel grösserer Menge vor als auf der Tundra des Festlandes. Ein Theil der Meeresküsten ist hier so reich an Mammuthüberresten, dass Elfenbeinsammler, welche sich seit einer Reihe von Jahren beinahe jedes Frühjahr in mit Hunden bespannten Schlitten über das Eis nach diesen Inseln begeben haben, um daselbst während des Sommers Elfenbein einzusammeln, im Herbst, wenn das Meer wieder eisbelegt ist, stets mit reicher Ernte zurückgekehrt sind. Dieselbe wird an dem früher schon unzählige mal abgesuchten Strande eingesammelt; es ist daher alles von den Herbststürmen und dem Herbsttreibeise dorthin geführt oder auch von den Wogen des Meeres aus den Sandlagern desselben ausgewaschen worden. Nach Hedenström[1], der einzigen gebildeten Person, welche zur Sommerszeit diese Inseln näher untersucht hat, trifft man im Innern derselben

[1] Ein sibirischer Beamter. Dem Namen nach zu urtheilen, vermuthlich schwedischer oder finnischer Herkunft.

Hügel, welche mit Ueberresten vom Mammuth, Nashorn, Pferd, Auerochs, Bison, Schaf u. a. bedeckt sind. Wegen der schweren Zugänglichkeit dieser Gegend sind hier noch keine gründlichen wissenschaftlichen Untersuchungen angestellt worden, sodass hier für die Geschichte unserer Erdkugel noch ein Arbeitsfeld von ausserordentlicher Bedeutung vorliegt. In der kurzen Zeit, während welcher wir uns selbst unter den günstigsten Verhältnissen jetzt hier hätten aufhalten können, wäre dasselbe zwar nicht einmal oberflächlich zu bearbeiten gewesen; für die wissenschaftliche Expedition aber, welche bald nach dieser Gegend entsandt werden dürfte, schien mir eine vorbereitende Untersuchung selbst dann, wenn sie sich auch nur auf Lothungen längs der Küsten und der Erforschung der Schneeverhältnisse zur Sommerszeit beschränken sollte, von solcher Bedeutung zu sein, dass ich gern für einige Tage an einer der Inseln beigelegt oder doch wenigstens zwischen ihnen gekreuzt hätte.

Die Luft war still, aber meistens trübe, die Temperatur bis zu + 4° C., das Meer frei von Eis. Es ging deswegen schnell vorwärts. Aber nachdem wir am 28. August die westlichsten Inseln, Semenoffski und Stolbowoj, in Sicht bekommen hatten, wurde das Meer so seicht, dass wir gezwungen waren, lange Strecken bei nur $3^1/_2$ bis 4 Faden Tiefe zu fahren. Zuweilen trafen wir auch auf sehr zerfressenes Eis oder richtiger Eisbrei, was uns zu zeitraubenden Umwegen nöthigte und die Vega hinderte, in voller Fahrt weiter zu dringen. Erst am 30. August zur Mittagszeit langten wir an der Ljachow-Insel an, wo ich zu landen beabsichtigt hatte. Die Westküste derselben aber war von einer Menge zerfressenen Eises und so seichtem Wasser umgeben, dass man in einer Entfernung von 15 Minuten vom Lande nur eine Tiefe von 4 Faden hatte. Zwar bildete dieses Eis an sich kein besonders schwieriges Hinderniss für das Vorwärtskommen der Vega; für den Fall aber, dass wir hier zu landen versucht hätten, würde es auf der bedeutenden Strecke, welche wir mit dem Boote oder der Dampfschalupe zwischen dem Fahrzeuge und dem Lande zurückzulegen hatten, unbehaglich genug geworden sein, und wenn ein plötzlicher Frost eingetreten wäre, hätte es sogar eine Kette werden können, welche uns für den Winter an diese Stelle gefesselt hätte. Auch ein plötzlich entstehender Sturm konnte bei diesem seichten Wasser eine wirkliche Gefahr für das auf offener Rhede verankerte Fahrzeug werden. Die Aussicht, einige Tage auf der Insel umherstreifen zu können, so lehrreich dies auch gewesen sein möchte, schien mir nicht die Gefahr aufzuwiegen, den Hauptzweck der Expedition zu verfehlen. Der Plan, hier zu landen, wurde daher aufgegeben und der Curs nach dem Sunde gerichtet, welcher die Neusibirischen Inseln vom Festlande trennt.

Um die Vertheilung des Landes zu Ende der Tertiärzeit zu ermitteln und die Wirbelthiere näher kennen zu lernen, welche zur Zeit des ersten Auftretens des Menschen die Erde bewohnten; um neue Beiträge zu erhalten zur Lösung der schwer zu beantwortenden Frage, wie es den Stammvätern der indischen Elefanten möglich gewesen

ist, in den Eiswüsten Sibiriens zu leben; um Kenntniss der Pflanzen und Seethiere dieser Gegend während der frühern geologischen Perioden zu gewinnen, und um die Beschaffenheit des Sibirischen Eismeeres — eine Frage, welche jetzt für die Seefahrt wirkliche Bedeutung zu gewinnen scheint — näher kennen zu lernen, ist es nothwendig, alle die Inseln, welche nördlich des sibirischen Festlandes liegen, sobald als möglich einer sorgfältigen wissenschaftlichen Untersuchung zu unterziehen. Nachdem nun die Vorurtheile, mit denen das Sibirische Eismeer betrachtet worden ist, besiegt sind, scheint eine mit einem kleinern Dampfschiffe von Jakutsk ausgehende Expedition am sichersten zum Ziele zu führen. Hierzu scheint der Dampfer Lena besonders geeignet zu sein. Infolge seines geringen Tiefganges kann man mit ihm nahe an die Küste gelangen, ausserdem ist derselbe leicht zu hantieren und im Stande, auch einen Sturm auszuhalten, wie solche in diesen Fahrwassern vorkommen. Die Seiten des Schiffs sind aus schwedischem Bessemerstahl und liefern einen Schutz gegen das Eis, wie man ihn nur immer von einem Fahrzeuge so geringer Grösse verlangen kann. Es ist in wasserdichte Abtheilungen zerlegt, sodass es nicht so leicht verloren geht, wenn es ein Leck bekommen möchte, auch ist es mit besondern Rosten und einer Dampfsäge versehen, falls es genöthigt sein sollte, Treibholz zur Feuerung zu benutzen, u. s. w.

Der Sund zwischen der südlichsten der Neusibirischen Inseln und dem Festlande ist nur gegen 30′ breit. Auf der Seite des Festlandes wird der Sund von einer weit vorspringenden Bergspitze begrenzt, welche oft bei den Versuchen, von der Mündung der Lena nach Osten vorzudringen, den Wendepunkt gebildet hat, und welche vielleicht gerade deshalb, gleich vielen andern für die Seefahrer gefährlichen Landspitzen an der Nordküste Russlands, den Namen Swjatoinos (die Heilige Spitze) erhalten hat. Der unerschrockene russische Eismeerfahrer Laptew erklärte 1736, dass es unmöglich sei, diese Spitze zu umsegeln, da nach der einstimmigen Versicherung der in dieser Gegend lebenden Jakuten die dieselbe umgebenden Eismassen niemals schmölzen. Drei Jahre später (1739) wurde dieselbe von Laptew selbst umsegelt — eins der vielen Beispiele, wie möglich doch im Grunde genommen viele „Unmöglichkeiten" sind. Dieselbe Fahrt wurde 1761 von dem sibirischen Kaufmanne Schalaurow in einem dem Anscheine nach ziemlich eisfreien Wasser gemacht. Meiner Ansicht nach ist hier das Meer jedes Jahr fahrbar, und dies nicht nur für Dampfschiffe sondern auch für gewöhnliche Fangfahrzeuge, vorausgesetzt, dass diese mit tauglichen, seegewohnten Polarjägern bemannt sind.

Auch wir fanden bei Swjatoinos das Meer ziemlich eisfrei und konnten deshalb am 31. August vormittags bei stillem und schönem Wetter ohne Schwierigkeit den Sund durchsegeln. Das denselben umgebende Land war schneefrei.

Weiter nach Osten war das Meer an der Küste eisfrei. Das Wasser war wenig salzhaltig und hatte eine Temperatur bis zu

+ 4° C. Noch am 1. September hielt sich das herrliche Wetter mit schwachem südlichen Winde und einer Lufttemperatur von + 5,6° C. zur Mittagszeit im Schatten. Aber in der Nacht zum 2. September ging der Wind nach Norden herum und die Temperatur sank auf — 1°. In der folgenden Nacht trat ein richtiger Schneefall ein, sodass das Deck und die Bäreninseln, welche wir am 3. September mittags erreichten, eingeschneit waren. Die Bäreninseln bilden einige kleinere, nahe der Küste 71° nördl. Br. und 160° östl. L. von Greenwich und ungefähr 360′ von der Südspitze der Ljachow-Insel belegene Felseninseln. Diese Strecke wurde von uns in drei Tagen, also in 24 Stunden 120′ zurückgelegt, was in Anbetracht der Vorsicht, welche in einem gänzlich unbekannten Fahrwasser zu beobachten, und der Zeit, welche für das Dreggen, die Lothungen und Bestimmungen der Temperatur und des Salzgehaltes des Wassers in verschiedenen Tiefen erforderlich ist, zeigt, dass wir während dieses Theiles unserer Reise wenig durch Eis behindert waren. Immerhin wurde jedoch ab und zu ein Stück Eis angetroffen, und weiter nördlich stiessen wir auf zusammenhängende Treibeisfelder, welche mich hinderten, meinem Plane gemäss von der Mündung des Kolyma-Flusses nach Norden zu dampfen, um zu sehen, ob sich nicht vielleicht Land zwischen der Ljachow-Insel und Wrangel-Land entdecken liesse.

Ein Versuch, von der östlichsten der Bäreninseln nach dem Cap Schelagskoj in gerader östlicher Richtung zu segeln, musste gleichfalls aufgegeben werden, da der Weg 40 bis 50′ östlich derselben von undurchdringlichen Eismassen gesperrt war. Wir waren gezwungen, wieder das eisfreie Fahrwasser an der Küste aufzusuchen, aber auch dieses wurde schmaler und schmaler. Wir sahen uns daher genöthigt, uns immer näher der Küste zu halten, obschon die Tiefe hier in beunruhigender Weise abnahm. Längere Aufenthalte waren jedoch nicht erforderlich. In der Nacht zum 6. September wurde die Einfahrt zur Tschaun-Bai passirt und das Cap Schelagskoj am 6. um 4 Uhr früh erreicht. Die Entfernung zwischen dieser Landspitze und den Bäreninseln ist in gerader Linie 180′. Infolge der vielen Umwege im Eise hatten wir $2^1/_2$ Tage gebraucht, um diese Strecke zurückzulegen, was 72′ in 24 Stunden oder 3′ in der Stunde entsprach — eine Geschwindigkeit, welche in einem unbekannten, grösstentheils mit Eis bestreuten Fahrwasser noch als ganz befriedigend angesehen werden muss.

Nur zwei Seereisen längs dieser Küste sind von früher bekannt, nämlich die Reise Deschnew's 1648 und Schalaurow's 1760—64. Die Schicksale des letztern sind für einen Vergleich zwischen den Mitteln, welche früher, und denen, welche jetzt für die Fahrten im Eismeere zu Gebote stehen, so aufschlussgebend und liefern uns von dem Muthe und der Ausdauer, womit die russischen Eismeerfahrer des vorigen Jahrhunderts ersetzten, was ihnen an der Ausrüstung und Seegewohnheit mangelte, ein so herrliches Gemälde, dass ich nicht unterlassen kann, hier eine kurze Beschreibung seiner Fahrt zu geben.

Schalaurow war ein begüterter sibirischer Kaufmann, welcher es sich zur Lebensaufgabe gemacht zu haben scheint, den östlich der Lenamündung belegenen Theil der Nordküste Sibiriens zu untersuchen. Im Jahre 1760 reiste er von der Lena mit einem daselbst gebauten Fahrzeuge ab. Im ersten Jahre gelangte er mit demselben nur bis an die östlich der Lena gelegene Jana, von wo aus im Juli 1761 die eigentliche Seefahrt unternommen wurde. Am 6. 17. September umsegelte er die gefürchtete Heilige Spitze (Swjatoinos) und Ende des Monats langte er bei den Bäreninseln an. Hier aber wurde das zerbrechliche Fahrzeug durch Eis und die späte Jahreszeit am Weiterkommen gehindert. Schalaurow suchte deswegen an der Kolyma-Mündung ein sicheres Winterquartier auf und baute aus Treibholz eine Hütte, welche er mit Schneewällen umgab, die mit ein paar kleinen Kanonen besetzt wurden. Im folgenden Jahre, als sich das Eis von der Küste losgelöst hatte, segelte Schalaurow weiter, kam aber infolge Gegenwindes und anderen Misgeschicks nur bis an die westliche Seite des Cap Schelagskoj, von wo er nach seinem frühern Winterquartiere zurückkehrte, jedoch mit dem Vorsatze, die Fahrt im folgenden Sommer fortzusetzen. Die durch die Eismeerfahrten dreier Jahre ermattete Mannschaft weigerte sich aber, ihm weiter zu folgen. Die Fahrt musste nun aufgegeben werden, und Schalaurow, dessen Mittel jetzt erschöpft waren, sah sich genöthigt, nach Moskau zu reisen, um sich daselbst Mittel zur Fortsetzung des Unternehmens zu schaffen. Nachdem dies geglückt war, miethete er neue Mannschaft, mit welcher er sich 1764 wieder auf das Eismeer begab. Dort wurde er nun von dem unglücklichen Schicksale Franklin's betroffen. Wo und wie, war 60 Jahre lang ein Geheimniss, bis einer der Begleiter Wrangel's im Jahre 1823 an der Küste östlich von Schelagskoj eine alte, aus Treibholz und den Trümmern eines gestrandeten Fahrzeuges erbaute Hütte antraf, welche, nach den Erzählungen der Eingeborenen zu urtheilen, von Schalaurow aufgeführt worden ist. Bei der Hütte zerstreut umherliegende Menschenknochen lassen vermuthen, dass dieser energische und unerschrockene Eismeerfahrer mit seinen Begleitern am Skorbut gestorben ist. Er hatte mehrere Jahre bedurft, um bis zu einer Strecke vorzudringen, welche wir mit Hülfe des Dampfes in 4 oder 5 Tagen zurückgelegt haben!

Die Nächte begannen nun so dunkel und das Meer so mit Eis angefüllt zu werden, dass wir uns darein finden mussten, während der Nacht, an einem grössern Stücke Grundeis vertaut, stillzuliegen. Als es am 6. Tag wurde, fanden wir uns dermassen von Eis umgeben, dass es unmöglich war, weiter in gerader östlicher Richtung vorzudringen. Wir sahen uns daher genöthigt, entweder in nördlicher Richtung oder in der immer noch beinahe eisfreien aber seichten Wasserrinne an der Küste eisfreieres Wasser zu suchen. Wir entschieden uns für das letztere. Infolge der uns umgebenden Eismassen, deren Ausdehnung wir im Dunkel der Nacht nicht zu er-

kennen vermochten, war es diesmal aber mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, nach dem Lande vorzudringen.

Kaum waren wir in der Nähe der Küste angelangt, als zwei Boote signalisirt wurden, welche wie die Umiaken der Eskimos gebaut und mit Eingeborenen, mit denen wir seit unserm Besuche in Chabarowa am Jugor-Schar nicht wieder in Berührung gekommen, angefüllt waren. Es wurde Halt gemacht und denselben gestattet an Bord zu kommen. Sie wurden freundlich empfangen, leider aber konnte sich keiner von ihnen in einer uns begreiflichen Sprache verständlich machen. Nur ein Knabe konnte nothdürftig auf Englisch bis zehn zählen, was beweist, dass die Eingeborenen hier mehr mit amerikanischen Walfischfängern als mit russischen Kaufleuten in Berührung kommen. Seitdem haben wir täglich an der Küste mit den Eingeborenen verkehrt, haben aber selbst unter den weit und breit umhergereisten Renthier-Tschuktschen nicht einen gefunden, der eine verständliche Aussage in einer europäischen Sprache hätte machen können. Inzwischen hat jedoch Lieutenant Nordquist, welcher die Absicht zu hegen scheint, sich, sofern sich Gelegenheit dazu finden sollte, in Zukunft einer gründlichen Erforschung dieses Theiles von Sibirien zu widmen, mit Eifer und Erfolg die Sprache der Tschuktschen zu erlernen versucht. Ausserdem habe ich einen Fangmann, Jonsen, von aller Arbeit befreit, damit er soviel als möglich mit den Tschuktschen zusammen sein und ihre Sprache und Lebensgewohnheiten kennen lernen könne. Ich hoffe also, später eine ziemlich getreue Beschreibung der Lebensweise dieses Volkes geben zu können, welche nebst der umfassenden und vollständigen Sammlung von Geräthschaften, die ich heimführe, um so grösseres Interesse haben dürfte, als die Tschuktschen sich noch zum Theil der Stein- und Knochengeräthschaften bedienen und dieses an dem alten Verkehrswege zwischen der Alten und Neuen Welt wohnende Volk mit den Mongolen der Alten und den Eskimos und Indianern der Neuen Welt eine unverkennbare Aehnlichkeit aufweist.

Jenseits des Cap Schelagskoj dampften wir am 6. und 7. längs der Küste in einer schmalen, offenen und eisfreien Rinne wegen des unbekannten und hier oft recht seichten Fahrwassers langsam weiter. In der Nacht zum 8. September legten wir wie gewöhnlich an einer Treibeisscholle bei. Der Schwabber und das Schleppnetz wurden ausgesetzt und ergaben ein reiche Ernte.

Am Morgen sahen wir uns so von Eis und Nebel umgeben, dass wir, nach einigen vergeblichen Versuchen, sofort weiterzukommen, uns genöthigt sahen, an einem grössern Treibeisstücke nahe dem Strande beizulegen. Als der Nebel sich soweit aufgeklärt hatte, dass das Fahrzeug vom Lande aus gesehen werden konnte, erhielten wir sofort wieder Besuch von einer Menge Eingeborener, welche uns durch Zeichen aufforderten, ans Land zu steigen. Da es auf alle Fälle unmöglich war, sogleich weiterzukommen, liess ich ein Boot aussetzen und ging mit den meisten meiner Kameraden ans Land.

Das Ufer bestand hier aus einem niedrigen Sandwall, welcher sich zwischen dem Meere und einer kleinern Strandlagune hinzieht; weiter nach dem Innern hin hebt sich das Land allmählich zu kahlen, schneefreien, oder von dem Schneefall der letzten Tage dünn mit Schneepuder bedeckten Berghöhen. Derartige Lagunenbildungen, wie wir sie hier zum ersten mal sahen, sind für die nordöstliche Küste Sibiriens bezeichnend. Die Dörfer der Tschuktschen sind gewöhnlich auf dem Strandwalle aufgeschlagen, der die Lagune vom Meere trennt. Die Wohnungen bestehen aus grossen, geräumigen Zelten, welche einen oder mehrere Schlafplätze umschliessen. Diese bilden gleichsam ein besonderes, von warmen Renthierfellen umgebenes inneres Zelt, das durch eine oder mehrere Thranlampen erleuchtet und erwärmt wird. Im Sommer, aber nicht im Winter, heizt man ausserdem in der Mitte des äussern Zeltes mit Holz, zu welchem Zwecke an der Spitze des durchbrochenen Zeltdaches ein Loch angebracht ist.

Wir wurden überall sehr freundlich aufgenommen, und man offerirte uns, was das Haus zu bieten vermochte. Zur Zeit war reichlicher Vorrath an Lebensmitteln vorhanden. In einem Zelte wurde Renthierfleisch in einem grossen gusseisernen Topf gekocht. In einem andern Zelte war man dabei, die Eingeweide zweier vor kurzem geschossener oder geschlachteter Renthiere auszunehmen und zu zerschneiden. In einem dritten Zelte beschäftigte sich eine alte Frau damit, aus dem Wanst der Renthiere den grünen, spinatartigen Inhalt herauszunehmen und ihn in einen Sack aus Seehundsfell zu stopfen, offenbar, um ihn als Gemüsevorrath für den Winter zu verwahren.[1] Andere Säcke waren mit Thran gefüllt. Dieselben waren sowol luft- als auch wasserdicht und bestanden aus der ganzen Haut des Thieres mit Ausnahme der Kopfhaut, welche am Halse abgeschnitten war. Wenn der Sack zur Aufbewahrung von flüssigen Waaren benutzt wird, so ist er am Halse und allen übrigen im Felle befindlichen Oeffnungen fest zusammengebunden, ein an der innern Seite einer Vordertatze angebrachtes Stückchen Holz oder Knochen aber mit einem Zwickloche versehen. Neben einem Zelte lagen frische Walrossköpfe mit prächtigen Zähnen. — Kinder gab es überall in Menge: sie wurden freundlich

[1] Der Inhalt des Renthierwanstes wird auch von den Eskimos auf Grönland als Leckerbissen betrachtet. Ausser diesem unappetitlichen Gericht sammeln die Tschuktschen während des Sommers auch einen bedeutenden Vorrath von Blattern und jungen Schösslingen verschiedener Pflanzen, unter denen sich eine Weidenart befindet, welche, nachdem man sie hat gähren und gefrieren lassen, ohne jede weitere Zubereitung zum Fleisch, oder auch gekocht als eine Art Grünsuppe verspeist wird. Um ihren Bedarf an Pflanzennahrung zu befriedigen, verzehren die Tschuktschen auch die Wurzeln wenigstens zweier einheimischer Pflanzenarten. Die eine Wurzelart bestand aus runden Knollen, welche etwas grösser als Haselnüsse waren und diesen auch im Geschmacke ähnelten; die andere Wurzelart gleicht den dicken, kegelförmigen Nebenwurzeln von *Phaca frigida*. Wahrscheinlich kommt hierzu noch eine dritte Art, die Wurzel einer *Umbellifera*.

behandelt und sahen alle sehr gesund aus. Oft wurden sie von den Männern oder Frauen auf den Schultern umhergetragen, bei welcher Gelegenheit sie so stark eingewickelt waren, dass sie Pelzballen glichen. Im innern Zelte gingen sie dagegen vollkommen nackt umher, und von hier sah ich sie bisweilen bei einer Temperatur unter Null ohne Schuhe oder andere Kleider auf den bereiften Boden hinausgehen und zwischen den Zelten umherlaufen. Ich tauschte mir hier eine Menge Hausgeräthschaften, Waffen und Kleidungsstücke ein.

Am Morgen des 9. September versuchten wir weiter zu dampfen, wurden aber bald durch den anhaltenden dichten Nebel gezwungen, wieder an einem Grundeis beizulegen. Die Tiefe betrug hier 6 Faden. Als sich der Nebel aufklärte, sah man, dass sich das Grundeis ganz nahe dem Lande festgesetzt hatte. An dieser Stelle lagen wir bis zum 10. September. Zahlreiche Ausflüge nach dem Lande wurden unternommen. Das Ufer besteht aus einem Sandwall, welcher gleich oberhalb des höchsten Wasserstandes mit einer dichten Grasmatte bedeckt ist. Weiter in das Land hinein ist eine ziemlich hohe Bergkette sichtbar, und hinter derselben, in bedeutender Entfernung von der Küste, zeigen sich schneebedeckte Berggipfel. Die Niederung besteht aus Sand- und Lehmlagern, welche augenscheinlich erst vor kurzem über die Oberfläche des Wassers emporgehoben worden sind. Merkwürdig ist es, dass hier die Geschiebe, welche den losen Erdlagen des nördlichen Europas und nördlichen Amerikas den ihnen eigenthümlichen Charakter verleihen, gänzlich fehlten, was anzudeuten scheint, dass in den letzten Perioden die Gletscher in diesem Theile der nördlichen Halbkugel keine hervorragende Rolle gespielt haben. Nach dem vollkommenen Mangel der erratischen Blöcke längs der jetzigen Meeresküsten zu urtheilen, dürfte gegenwärtig auch weiter nördlich kein derartig eisbedecktes Land wie Grönland zu finden sein.

An einigen Stellen erstreckt sich die feste Kluft bis an das Meeresufer und bildet daselbst steile, 50—60 Fuss hohe Strandabsätze, welche aus Talkschiefer, mehr oder weniger mit Kiesel untermischtem Kalk und Kieselschiefer bestehen. Die Lagerungen ziehen sich von Norden nach Süden, sind beinahe aufrechtstehend und enthalten keine Versteinerungen. In geologischer Hinsicht sind deshalb diese Klippen von geringer Bedeutung. Sie lieferten aber Dr. Almquist gute Beiträge zur Kenntniss der bisher vollständig unbekannten Flechtenflora dieser Gegend. Die Ernte an höhern Landgewächsen war dagegen infolge der weit vorgeschrittenen Jahreszeit nur unbedeutend, und im Meere dreggte Dr. Kjellman vergebens nach Algen. Das Thierleben war arm; im Meere sahen wir nur ein Walross und einige wenige Seehunde, auf dem Lande gar keine Säugethiere, wol aber Lemminghöhlen und den Boden nach allen Richtungen hin durchkreuzende Lemmingzüge. Unter den Vögeln waren die Schwimmschnepfen (eine Phalaropus-Art) am zahlreichsten. In der Nähe des Ankerplatzes des Fahrzeuges

waren keine Wohnungen, wol aber an vielen Stellen des Strandes alte Zeltplätze sichtbar. Nahe der Mündung eines noch nicht ausgetrockneten oder ausgefrorenen Baches entdeckte Dr. Stuxberg eine Menge gebrannte Knochen enthaltende Gräber. Die Verbrennung war so vollständig gewesen, dass Dr. Almquist in nur wenigen der gefundenen Stückchen Menschenknochen erkennen konnte. Nach der Verbrennung waren die Knochenüberreste und die Asche in einer Grube gesammelt und erst mit Rasen und dann mit kleinen flachen Steinen bedeckt worden.

Es war jetzt das erste mal, dass ein Fahrzeug an dieser Küste anlegte. Unsere Ankunft wurde deshalb offenbar von den Eingeborenen als eine sehr merkwürdige Begebenheit angesehen, und das Gerücht davon schien sich schnell verbreitet zu haben. Wir empfingen nämlich, obschon sich keine Zelte in der Nachbarschaft vorfanden, zahlreiche Besuche. Merkwürdig ist es, die grosse Uebereinstimmung zu sehen, welche zwischen den Hausgeräthschaften der Tschuktschen und denen der Grönländer besteht. Diese Uebereinstimmung erstreckt sich, wie an den von mir eingetauschten Waffen und Hausgeräthschaften ersichtlich ist, bis auf die geringsten Einzelheiten. Da ich 1875 die Kleinigkeiten, welche ich für den Tauschhandel mit den Eingeborenen mitgenommen hatte, nicht gebrauchen konnte, russische Geldnoten aber mit Begier angenommen wurden, so hatte ich bei der Abreise der Expedition von Schweden nur russisches Geld und keine für den Tauschhandel bestimmten Waaren mitgenommen. Hier aber hat Geld wenig Verwendbarkeit. Eine 25-Rubelnote wird von den Tschuktschen weniger geschätzt als der buntverzierte Umschlag eines Stückes Seife, und eine Gold- oder Silbermünze weniger als Zinn- oder Messingknöpfe. Ein oder das andere 50-Oerestück konnte erst verschachert werden, nachdem es mittels Durchbohrung zu einem Ohrgehänge passend gemacht worden war.

Zum Nutzen zukünftiger Reisender will ich hier erwähnen, dass die gesuchtesten Waaren grobe Nähnadeln und Stopfnadeln, Messer (am liebsten grosse), Aexte, Sägen, Bohrer und andere Eisengeräthschaften, leinene und wollene Hemden (am liebsten in bunten, grellen Farben, aber auch weisse), Halstücher, Taback und Zucker sind. Hierzu kommt natürlicherweise auch der Branntwein — eine Münze, von der ich zwar reichlichen Vorrath auf der Vega hatte, von deren Verwendung ich jedoch absah. Für Branntwein kann man von den Eingeborenen alles erhalten. Sonst sind sie schlaue und berechnende Kaufleute, wozu sie schon von Kindheit an durch den Tauschhandel erzogen werden, den sie zwischen Amerika und Sibirien vermitteln. Manches auf den Markt in Irbit kommende Biberfell rührt von einem in Amerika gefangenen Thiere her und ist unter amerikanischen und sibirischen Wilden von Hand zu Hand gegangen, bis es schliesslich den russischen Kaufmann erreichte. Für diesen Tauschhandel wird auf der Insel Ilir in der Berings-Strasse eine Art Markt abgehalten. Ilir bildet jedoch nur eine der Zwischenstationen. Auf diesem entlegensten Handelsplatze

in Polar-Amerika wird (nach dem russischen Reisenden Dittmar) ein Biberfell bisweilen mit nur einem Blatt Taback bezahlt!

Der Taback ist hier allgemein im Gebrauch. Alle Männer (und auch die Frauen, wenn sie dazu Gelegenheit haben) rauchen aus eigenthümlichen Pfeifen, welche sie nebst dem Feuerzeuge und dem Tabacksbeutel stets bei sich tragen. Diese Pfeifen sind ausserordentlich klein. Als Taback dient zuweilen ein Surrogat, von dem wir Proben mitgenommen haben. Das Feuerzeug besteht aus Stahl, Achat und Zunder, letzterer jedoch anderer Art als der bei uns gebräuchliche. Zum Anzünden wird eine mitgeführte Flechte aus Holzfasern, welche durch Zerkauen aus einer dazu geeigneten Baum- oder Strauchart gewonnen werden, benutzt. Der Taback oder das Tabackssurrogat wird gleichfalls gekaut, das Gekaute darauf zum Trocknen hinter das Ohr gelegt und später geraucht. Salz wird nie gebraucht, Zucker jedoch von allen sehr geliebt. Für Kaffee, ausgenommen wenn er ausserordentlich stark gezuckert ist, haben die Tschuktschen keinen Geschmack, Thee trinken sie dagegen gern.

Dr. Almquist hat den Farbensinn einer Menge Eingeborener untersucht und ihn fast durchweg normal entwickelt gefunden. Um dieselben zu vermögen, sich der Probe zu unterwerfen, reichte er dem Examinirten nach beendetem Examen $1^1/_2$ Kubikzoll Cognac. Viele von ihnen wurden davon etwas berauscht und waren infolge dessen sehr heiter, jedoch nicht streitsüchtig.

Mehrere Tschuktschen trugen am Halse kleine Amulete, welche von ihnen nicht ausgetauscht wurden; einer von ihnen trug in dieser Weise sogar ein griechisches Kreuz. Dem Anschein nach war derselbe getauft, doch hatte es mit seinem Christenthum offenbar eine geringe Bewandtniss. Er bekreuzte sich nämlich in unserer Gegenwart mit grossem Eifer vor der Sonne. Spuren von Religion oder religiösen Gebräuchen haben wir übrigens nirgends entdecken können. Die Kleidung der Männer ist derjenigen der Lappen ähnlich und besteht aus einem oder mehreren Päsken aus Renthierfellen. Bei Schnee- oder Regenwetter wird über den Päsk ein Hemde von Därmen, zur Zierde auch aus Baumwollenzeug, von den Tschuktschen „Calico" benannt, gezogen. Die Kopfbedeckung besteht aus einer anliegenden mit Perlen geschmückten Mütze; doch gingen sowol Männer als Frauen recht oft barhäuptig. Im Winter wird über den Kopf eine unter dem Kinn zusammengenähte, über die Achseln bis unter den Oberpäsk hinabreichende Haube aus langhaarigen Fellen gezogen. Die Fussbekleidung besteht aus Mocassins mit Sohlen aus Walrosshaut, im Winter bisweilen auch aus Bärenfell, dessen Haarseite nach aussen gekehrt ist. Die Kleidung der Frauen besteht aus Päsken, welche sehr weit und unten nicht offen sondern zusammengenäht sind, sodass sie weite, bis an die Knie hinabreichende Hosen bilden. Im Winter kommt hierzu noch ein Oberpäsk, ähnlich dem von den Männern getragenen. Der untere Theil der Aermel dieser Kleidungsstücke ist weit und offen, und gleicht den vor einigen Jahrzehnten bei uns modischen Aermeln

der Damenkleider. Im Innern des Zeltes gehen die Frauen bis auf einen schmalen Leibgürtel völlig nackt, wahrscheinlich eine Erinnerung an die Kleidung dieses Volkes in jenen Zeiten, wo es noch mildere Luftstriche bewohnte. Ihr langes Haar tragen sie gescheitelt und in Flechten gelegt. Die Männer rasiren oder schneiden ihr Haar oft bis an die Wurzel ab, lassen aber an der Haargrenze eine schmale und zolllange Franse stehen, welche nach vorn über die Stirn herab gekämmt wird. Diese Sitte war vor 200 Jahren bei den Indianern Nordamerikas so herrschend, dass der berühmte Missionär Hennepin sich mit dem Rasiren der Kinderköpfe nicht nur ernähren, sondern auch bei den Indianerfrauen sich beliebt machen konnte. Die Männer tragen beinahe alle Perlen oder andern Schmuck in den Ohren. Die Weiber sind auf den Backen mit zwei von den Augen bis an das Kinn hinabreichenden und nach innen gebogenen schwarzblauen Strichen und einigen eigenthümlich geformten Verzierungen, sowie auf dem Kinn mit vier am Munde zusammenlaufenden Strichen tätowirt. Die Backen der Männer sind zuweilen mit einem schrägliegenden rechtwinkeligen Kreuz von schwarzem oder rothbraunem Farbstoff bemalt.

In der Nacht zum 10. September bedeckte sich die Oberfläche des Meeres mit einer ganz dicken Kruste gefrorenen Eises. Das Treibeis schien sich etwas vertheilt zu haben. Wir lichteten deshalb die Anker, um unsere Reise fortzusetzen. Anfangs war ein Umweg nach Westen nothwendig, um ein Treibeisfeld zu umgehen. Aber auch hier wurde unser Weg bald durch ein Band alten festen Eises gesperrt, welches durch das während der Nacht gebildete Eis so hart zusammenverbunden war, dass erst nach einer mehrstündigen Arbeit mit Aexten und Eishacken ein Kanal durch dasselbe gebrochen werden konnte. Jenseit des Eisbandes kamen wir wieder in ziemlich eisfreies Wasser, der Nebel aber wurde hier so dicht, dass wir, um nicht ganz und gar festgesetzt zu werden, wieder gezwungen waren, an einem Grundeise beizulegen, das zwar weiter in die See hinaus, aber westlicher als unser früherer Ankerplatz lag. In der Nacht zum 11. war eine heftige Bewegung im Eise. Glücklicherweise klärte sich die Luft am Morgen auf, sodass wir unsern Weg zwischen ziemlich vertheiltem Eise fortsetzen konnten, bis wir beim Einbruch der Nacht wieder wie gewöhnlich an einem Grundeis beilegen mussten. Am folgenden Tage, 12. September, als wir bereits ein gutes Stück an Irkaipij oder dem Nordcap vorüber waren, trafen wir auf so dichtes Eis, dass keine Möglichkeit vorhanden war, weiter vorzudringen. Wir mussten deshalb wieder umkehren und nur mit knapper Noth konnten wir uns einen Weg nach dem Lande zwischen den dicht zusammengedrängten Treibeismassen hindurch bahnen und unser Fahrzeug innerhalb eines Grundeises vertauen, das sich nahe dem nördlichsten Vorsprung von Irkaipij festgesetzt hatte. Das Meer ist hier bis ans Land hinan sehr tief, ein starker Sturm aber warf die Eisstücke in der Nachbarschaft unsers Ankerplatzes so heftig hin und her, dass es nothwendig wurde, das Fahrzeug in einer kleinen, nach

Norden offenen Bucht zu verankern, welche durch zwei von dem Festlande vorspringende Bergspitzen gebildet wird. Unglücklicherweise wurden wir hier in Erwartung veränderter Eisverhältnisse bis zum 18. September aufgehalten.

Die Spitze, an der wir jetzt vertaut lagen, ist auf den Karten gewöhnlich Nordcap benannt. Dieser Name aber kann, da gleichbenannte Spitzen in den meisten Ländern vorkommen, leicht zu Irrthümern Anlass geben. Ueberdies ist er auch unrichtig, da dieses Vorgebirge nicht den nördlichsten Vorsprung weder von ganz Sibirien noch von irgendeinem bedeutendern Theile dieses Landes bildet. Das nördlichste Vorgebirge auf dem Festlande Sibiriens ist nämlich Cap Tscheljuskin, das nördlichste auf dem Lande östlich von der Lena Swjatoinos, und das nördlichste auf der Küstenstrecke östlich der Tschaun-Bai Cap Schelagskoj u. s. w. Daher sollte der Name, den die Spitze erhalten hat, weil sie das nördlichste Vorgebirge auf demjenigen Theil des Festlandes von Sibirien war, welcher von Cook im Jahre 1778 gesehen wurde, gegen den ursprünglichen, allen Eingeborenen zwischen der Tschaun-Bai und der Berings-Strasse wohlbekannten Namen Irkaipij vertauscht werden.

Auf der Landzunge, welche Irkaipij mit dem Festlande verbindet, ist ein aus 18 Zelten bestehendes Dorf gelegen. Auch Ruinen gibt es daselbst, nämlich Ueberreste einer Menge alter Hausplätze, welche einem Volke zugehört hatten, das diese Gegenden einst bewohnte und vor einigen Jahrhunderten von den Tschuktschen, wie diese selbst behaupten, nach einigen weit fort im Polarmeere belegenen Inseln vertrieben worden ist. Wrangel nannte dieses Volk, von dessen letzten Kämpfen, die hier bei der steil gegen das Meer abfallenden Klippe ausgefochten worden sein sollen, er verschiedene recht romantische Sagen mittheilt, Onkilon.

Dr. Almquist und Lieutenant Nordquist stellten auf diesen alten Hausplätzen des Onkilonvolkes Ausgrabungen an und sammelten daselbst verschiedene alte Geräthschaften von Stein oder Knochen. Von den Häusern lagen immer mehrere auf einer Stelle zusammen. Dieselben schienen wenigstens zum Theil aus Walfischknochen und Treibholz erbaut, mit Erde gedeckt und durch lange Gänge untereinander sowie mit dem Freien verbunden gewesen zu sein. Wahrscheinlich glichen sie in ihrer Bauart dem von F. Whymper in der Beschreibung seiner Reise nach Alaska abgebildeten Hause des Indianerstammes Indgeletes am Norton-Sund.

Die Abfallhaufen in der Nähe dieser alten Wohnplätze enthalten Knochen von Walthieren, Walrossen, Renthieren, Bären, Hunden, Füchsen, von weissen Delphinen und verschiedenen Vogelarten, sowie Geräthschaften von Stein und Knochen. Obgleich alle diese Sachen bereits 250 Jahre unter der Erde gelegen hatten, so waren doch Steinäxte darunter, welche noch an ihren Schaften von Holz befestigt waren; sogar die Riemen, mit denen dies geschah, fanden sich vor. Ebenso wie den jetzigen Tschuktschen hatten die Walrosszähne auch den frühern Bewohnern dieser Stelle ein Material geliefert, welches bei der Anfertigung von Lanzenspitzen,

Vogelpfeilen, Fischhaken, Eisäxten u. s. w. im Nothfall das Eisen ersetzen konnte. Auch Walfisch- und vielleicht auch Mammuthknochen waren in grossem Massstabe verwendet worden. Erstere wurden in reichlicher Menge angetroffen. An mehreren Stellen waren die Onkilonwohnungen von den Tschuktschen als Speckkeller benutzt worden, und an andern schienen Ausgrabungen in den Abfallhaufen angestellt worden zu sein, um Walrosszähne aufzusuchen.

Auch hoch oben zwischen den Steinhaufen von Irkaipij wurden Ueberreste alter Wohnplätze angetroffen. Dieselben waren wahrscheinlich während der Kämpfe aufgeführt worden, welche der Austreibung der Onkilon vorhergingen. An mehreren Stellen der Abdachungen des Berges sah man grosse Ansammlungen von Knochen, welche theils aus einer Menge flechtenbewachsener Bärenschädel, die mit der Schnauze nach innen im Kreise niedergelegt waren, theils aus Renthier-, Eisbären- und Walrossschädeln bestanden, welche, miteinander abwechselnd, einen weniger regelmässigen Kreis bildeten, in dessen Mitte Renthiergeweihe aufgestapelt waren. Ausserdem wurde auch das Stirnbein eines Elenn mit daransitzenden Geweihtheilen angetroffen. Neben den übrigen Knochen lagen unzählige, meistens frische und nicht mit Flechten bewachsene Schläfenbeine von Seehunden. Andere Seehundsknochen fehlten beinahe vollständig, was andeutet, dass diese Schläfenbeine nicht Ueberreste verwitterter Seehundsschädel, sondern besonders geopferte Knochenstücke waren. Da Menschenknochen in der Nachbarschaft nicht angetroffen wurden und die Eingeborenen angaben, dass diese Knochenansammlungen von den Onkilon herrühren, so ist es wahrscheinlich, dass diese Stellen frühere Opferplätze sind.

Zwischen den Einwohnern des tschuktschischen Lagerplatzes an der Irkaipij-Bucht und uns entstand bald ein sehr freundschaftliches Verhältniss. Ein etwas wohlbeleibter, wohlgewachsener, grosser und schöner Mann, Namens Tschepurin, schien der Häuptling des Dorfes zu sein. Er wurde mehreremal in dem Offiziers-Speisesaal bewirthet, wobei zur Befestigung der Freundschaft kleine Geschenke gemacht und entgegengenommen wurden. Tschepurin hatte offenbar eine grosse Schwäche für Artigkeiten und Putz und konnte jetzt durch den mit uns betriebenen Tauschhandel und die erhaltenen Geschenke seine Prahlsucht in einem Grade befriedigen, wie er es sich früher wahrscheinlich nie geträumt hatte. Als er während der letzten Tage die Vega besuchte, war er in ein über den Päsk gezogenes rothes Wollenhemd gekleidet. Von jedem Ohre hing eine vergoldete Uhrkette herab, an deren unterm Ende ein durchbohrtes Zehnörestück befestigt war. Er hatte zwei Frauen, welche in einem mit zwei Schlafstellen versehenen Zelte einträchtig zusammenlebten.

Das in der Gegend vorherrschende Gestein ist hauptsächlich Gabbro. Auf der Westseite von Irkaipij ist dieses plutonische Gestein von einem schwarzen Schiefer mit Spuren von Versteinerungen, wahrscheinlich Graptolithen, durchsetzt. Kjell-

man gelang es, mit der Scharre einige Algen heraufzuholen; die Ernte des Zoologen war dagegen, infolge der ungünstigen Beschaffenheit des Meeresbodens, eine geringe.

Ausser verschiedenen andern Ausflügen machte ich auch einen solchen nach einem in der Nähe unsers Ankerplatzes belegenen Berg von ungefähr 400 Fuss Höhe. Von hier hatte man eine ausgedehnte Fernsicht über das umliegende Meer. Dasselbe war überall mit dichtgepacktem Treibeis bedeckt. Nur am Lande sah man eine offene Wasserrinne, welche jedoch auch an manchen Stellen in bedenklicher Weise durch Eisbänder unterbrochen war.

Das plutonische Gestein, aus welchem der Berg besteht, war beinahe überall durch die Einwirkung des Frostes in kantige Blöcke zerbrochen, sodass die Oberfläche des Berges in einen ungeheuern Steinhaufen verwandelt schien. Auf der Windseite waren die Steine von einer durchsichtigen, glasartigen und leicht abfallenden Eiskruste bedeckt, was das Erklettern bedeutend erschwerte. Dieselbe war unzweifelhaft von dem Niederschlag eines überkühlten Wassernebels gebildet worden, dessen kleine Tropfen bedeutend unter den Gefrierpunkt abgekühlt waren, ohne dass sie deswegen zu Eis verwandelt worden wären. Dies trat erst ein, wenn sie mit Eis oder Schnee oder einem kantigen harten Gegenstand in Berührung kamen. Infolge der gleichen Ursache wurde während der nächsten Tage auch die Takelage der Vega mit so grossen Eiszapfen und so dicken Eisschichten bekleidet, dass bei dem Herunterfallen des Eises auf das Deck leicht ein Unglück hätte geschehen können.

Noch am 18. September war die Lage des Eises vollständig unverändert. Um aber einer Ueberwinterung zu entgehen, war es nicht rathsam, hier länger zu verweilen. Der Anker wurde deshalb gelichtet und die Vega dampfte in der Rinne längs der Küste bei einer Tiefe von $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Faden weiter. Da der Tiefgang der Vega 16—17 Fuss beträgt, so hatten wir demnach nur wenig Wasser unter dem Kiel, und zwar zwischen Eis in einem vollständig unbekannten Fahrwasser. 10′ bis 12′ vom Ankerplatz trafen wir ein Eisband, durch welches wir nur mit grosser Schwierigkeit und dank den kräftigen Stössen, welche der starke Bug der Vega auszuhalten vermochte, hindurchdringen konnten. Hierauf wurde die Fahrt in mitunter noch seichterm Wasser als vorher fortgesetzt, bis das Fahrzeug um 8 Uhr abends gegen einen Grundeisstock stiess. Das Wasser war im Fallen und wir konnten daher erst am folgenden Morgen loskommen, nachdem ein bedeutender Theil des Grundeises, auf dessen Fuss die Vega aufgelaufen, mittels Aexten und Eishacken entfernt worden war. Einige Versuche, das Eis mit Pulver zu sprengen, misglückten. Für diesen Zweck ist Dynamit weit wirksamer, und dieser Sprengstoff sollte deshalb stets auf Fahrten mitgenommen werden, wo es gilt Eisbänder zu durchbrechen.

Am 19. setzte die Vega ihre Fahrt in derselben Weise wie früher in ruhigem und meist seichtem Wasser nahe der Küste und zwischen Eisstücken fort, welche oft die malerischsten Formen

hatten. Wirkliche Eisberge sieht man hier nicht. Später am Tage trafen wir wieder auf ganz niedriges, in Flüssen oder eingeschlossenen Meeresbuchten gebildetes Eis und kamen in Wasser von geringem Salzgehalt mit einer Temperatur über Null.

Nachdem wir während der Nacht an einem grössern Grundeisstock vertaut gelegen hatten, setzten wir am 20. September unsere Fahrt beinahe ausschliesslich zwischen niedrigem, schmuzigem Eise fort, das während des vorhergehenden Winters nicht sehr zusammengeschraubt worden war. Dasselbe lag weniger tief als das blaue Grundeis und konnte deshalb näher an die Küste treiben — eine grosse Unannehmlichkeit für unser tiefgehendes Fahrzeug. Bald genug kamen wir auch an eine Stelle, wo das Eis so dicht am Lande zusammengepackt lag, dass am Strande nur noch eine 12—15 Fuss breite Rinne offen blieb. Wir waren deshalb nach einigen Stunden Fahrt gezwungen, wieder an einem Grundeis beizulegen, um günstigere Verhältnisse abzuwarten. Der Wind war jetzt von West nach Nord und Nordwest herumgegangen. Die Temperatur wurde milder und das Wetter regnerisch, ein Zeichen, dass grosse eisfreie Wasserstrecken nördlich und nordwestlich von uns vorhanden sein mussten. In der Nacht zum 21. regnete es stark bei NNW-Wind und einer Temperatur von + 2° C. An diesem Tage wurde ein Versuch gemacht, weiterhin eine Stelle zu finden, wo das gegen das Land gepresste Treibeisband durchbrochen werden könnte; dies glückte aber nicht, vielleicht infolge des vorherrschenden äusserst dichten Nebels.

Am 22. machte ich mit Lieutenant Palander einen Ausflug in der Dampfschalupe, um Untersuchungen mit dem Senkblei nach Osten hin anzustellen. Es gelang uns bald, eine hinreichend tiefe, nicht allzu sehr mit Eis gefüllte Rinne zu entdecken, und am 23. setzte deshalb die Vega ihre Fahrt zwischen sehr dichtem Treibeis und oft so nahe dem Lande fort, dass sie nur einen Fuss Wasser unter dem Kiel hatte. Es ging jedoch vorwärts, wenn auch nur langsam.

Das Land bildete hier eine grasreiche noch schneefreie Ebene, welche sich nach dem Innern hin zu langsam ansteigenden Bergen und Hügeln erhob. Das Ufer war nicht unbedeutend mit Treibholz bestreut, und hin und wieder sahen wir Ueberreste alter Onkilonwohnungen. In der Nacht zum 24. September legten wir an einem Grundeis in einer ziemlich grossen Oeffnung des Eisfeldes bei. Diese Oeffnung schloss sich während der Nacht, wodurch wir bis zum 26. aufgehalten wurden. An diesem Tage aber konnten wir unsere Fahrt, anfangs nur mit Schwierigkeit, später aber in ziemlich offenem Wasser bis zu der Spitze fortsetzen, welche auf den Karten Cap Onman genannt wird. Auch die Eingeborenen, welche hier an Bord kamen, bezeichneten die Stelle mit diesem Namen. Das Eis, welches wir an diesem Tage trafen, war stärker als früher und blauweiss, nicht schmuzig.

Am 27. wurde die Fahrt in ziemlich eisfreiem Wasser bis nach der Koljutschin-Bai, und dann mit einer bedeutenden Biegung

den Fjord hinauf, nach dem östlichen Ufer derselben fortgesetzt, wo ein paar Stunden vor Sonnenuntergang der Anker an der nordöstlichen Spitze des Fjords geworfen wurde. Ein Ausflug ans Land wurde unternommen und Lieutenant Hovgaard mit der Dampfschalupe ausgesandt, um in dem zunächst gelegenen Fahrwasser Untersuchungen mit dem Senkblei anzustellen. Gleichzeitig war auch einer unserer Polarjäger nach einer nahegelegenen Höhe gesandt worden, um von dort eine Uebersicht der Eisverhältnisse zu erhalten. Beide kamen mit günstigen Nachrichten zurück. Unglücklicherweise trat während der Nacht vollkommene Windstille ein und die Temperatur sank bis auf — 2° C. Das Meer bedeckte sich bei diesem geringen Kältegrade mit neugefrorenem Eise, welches an offenen Stellen die Fahrt der Vega zwar nur verzögern und nicht hindern konnte, das jedoch die ausserhalb der Küste zusammengehäuften Treibeisfelder so hart verband, dass ein Fahrzeug, selbst mit Hülfe der Dampfkraft, schwerlich durch dieselben hindurchzudringen vermochte. Als wir am folgenden Tage an der Spitze vorbeigesegelt waren, welche die Koljutschin-Bai im Osten begrenzt, wurde die von Treibeis freie aber mit neuem Eise bedeckte Wasserrinne nächst der Küste schnell seichter. Die Tiefe wurde für die Vega zu gering, weshalb diese versuchen musste, sich einen Weg zwischen den ausserhalb liegenden Grundeisstücken und Treibeisfeldern zu bahnen. Dieselben waren jedoch durch den Frost der Nacht so fest miteinander verbunden worden, dass sich der Versuch, zwischen denselben vorwärts zu dringen, als unausführbar erwies. Wir legten daher an einem Grundeisstock bei, was für uns um so sicherer war, als wir dann beim ersten Umschlagen des Windes wieder loskommen und die wenigen Meilen zurücklegen konnten, die uns noch von dem offenen Wasser an der Berings-Strasse trennten, welches Walfischfahrer schon mehrere mal erst Mitte October verlassen hatten.

Diese Hoffnung ging jedoch nicht in Erfüllung. Vom 28. September bis zu dem Tage, wo dieser Brief beendigt wird, ist nämlich ein beständiger, anfangs starker, später schwächerer Nordwind herrschend gewesen, welcher immer grössere und grössere Eismassen an der Küste angehäuft und schliesslich die Temperatur bis auf — 26° C. herabgebracht hat. Das neugebildete Eis ist jetzt nahezu 2 Fuss dick und die Hoffnung, vor nächstem Sommer wieder loszukommen, dadurch vernichtet.

Wie aus der Karte ersichtlich, ist der Winterhafen der Vega in der Nachbarschaft des Zeltplatzes Jinretlen am nördlichsten Theile der Berings-Strasse, 3′ von der Spitze, welche gegen Osten die Koljutschin-Bai begrenzt, sowie 1′ vom Lande und nur 115′ von der Mündung der Berings-Strasse in den Stillen Ocean entfernt belegen. Als wir eingeschlossen wurden, gab es wenige Gradminuten weiter nach Osten noch eisfreies Wasser. Eine Stunde volle Fahrt der Vega hätte vermuthlich hingereicht, um diesen Weg zurückzulegen, und einen Tag früher würde das Treib-

eis an dieser Stelle kein ernstes Hinderniss für das Vorwärtskommen der Vega gebildet haben.

Diese Einschliessung so nahe dem Ziele war von den mir auf meinen Eismeerfahrten begegneten Misgeschicken dasjenige, mit welchem mich auszusöhnen mir am schwersten wurde; doch musste ich mich wol mit dem bereits gewonnenen, in der Geschichte der Entdeckungsfahrten nicht seinesgleichen habenden guten Resultate, mit unserm guten Winterhafen sowie mit der Aussicht, nächsten Sommer die Fahrt wieder fortsetzen zu können, zu trösten suchen. Einen Winter lang an dieser Stelle durchgeführte meteorologische und magnetische Observationen bieten nebst den geologischen, botanischen und zoologischen Untersuchungen, zu denen uns die Einschliessung Gelegenheit gibt, so viel des Interessanten, dass dadurch die Mühen und Beschwerden einer Ueberwinterung hierselbst ersetzt werden.

Schon von dem Tage an, wo es sich zeigte, dass wir wahrscheinlich gezwungen sein würden, hier zu überwintern, war ich darauf bedacht, durch die Eingeborenen eine Nachricht nach einer sibirischen Poststation zu senden; es glückte mir auch, einen uns zufällig besuchenden Renthiertschuktschen zu vermögen, einige Briefe nach Anadyrsk zu bringen. Ich befürchte jedoch, dass diese erst nach Verlauf eines Jahres ihren Bestimmungsort erreichen dürften. Es war uns daher sehr willkommen, als ein Eingeborener aus dem Zeltdorfe auf der östlichen Seite der Koljutschin-Bai sich erbot, uns nach Anadyrsk oder Nishnij-Kolymsk zu fahren. Dieses Erbieten wurde sofort angenommen. Die Lieutenants Nordquist und Bove hatten begehrt, die zu dieser Jahreszeit keineswegs angenehme Fahrt unternehmen zu dürfen; sie werden dieselbe morgen antreten.

Diese Reise kam so plötzlich, dass ich genöthigt bin, die Abschliessung dieses Briefs, welcher noch eine Darstellung der Bedeutung der Fahrt der Vega für künftige Fahrten längs der Nordküste Asiens, einen Bericht über unsere wissenschaftlichen Arbeiten, unser Winterleben auf der Vega u. dgl. m. enthalten sollte, bis zur nächsten Briefgelegenheit zu verschieben. Ich will hier nur noch einmal darauf aufmerksam machen, dass kein Grund vorhanden ist, sich unsertwegen zu beunruhigen, dass der Winterhafen sicher, der Gesundheitszustand ausgezeichnet, der Vorrath an Nahrung, Feuerung und Winterkleidern reichlich und das Fahrzeug warm, bequem und wohlversorgt ist. Ein Versuch, uns zu Hülfe zu eilen, ist daher nicht zu unternehmen.

Nördlicher Theil der Berings-Strasse,
Winterquartier der Vega, 7. Januar 1879.

Die Reise der Lieutenants Bove und Nordquist nach Nishnij-Kolymsk musste unterbleiben, da der Tschuktsche, der es übernommen hatte, sie in seinen Hundeschlitten dahin zu fahren, nachdem er sich durch Vorspiegelungen ein gutes Mahl und eine halbe

Flasche „Ram“ verschafft hatte, erklärte, dass diese Reise während der dunkeln Jahreszeit unausführbar sei. „Sowol er als auch seine Hunde“, bemerkte er, „würden von der Kälte allzuviel zu leiden haben. Erst nächstes Frühjahr wäre er willig, sein Versprechen zu erfüllen“ u. s. w. Alle unsere glänzenden Versprechungen von Schätzen von Taback, Messern, Nadeln, Gewehren, Pulver, Blei, „Ram“ u. s. w. waren nicht im Stande, seine Besorgnisse zu verscheuchen. Die ferner gemachten Versuche, andere Hundegespanne zu miethen, misglückten gleichfalls, sodass die Reise gänzlich aufgegeben werden musste.

Lieutenant Nordquist, welcher sich mit grossem Eifer dem Studium der tschuktschischen Sprache und Lebensgewohnheiten gewidmet, und zu diesem Zwecke mehrere kleinere Ausflüge in Hundeschlitten nach dem Innern des Landes unternommen hatte, war es geglückt, einen Eingeborenen zu überreden, ihn nach Anadyrsk zu fahren. Die Entfernung zwischen dem Winterquartier der Vega und Nishnij-Kolymsk beträgt in gerader Linie 120, und zwischen dem erstern und Anadyrsk 80—90 schwedische Meilen (à 10,68 km).

Mit dieser Gelegenheit sende ich Ihnen die Beschreibung der Fahrt zwischen der Mündung der Lena und der Koljutschin-Bai (bis zum 28. September), sowie für die Monate October, November und December einen Auszug aus den Stundenbeobachtungen des Wetters und des Erdmagnetismus, welche wir bei unserer Winterstation anstellen. Der Wechsel der Witterungsverhältnisse liefert uns, so lange niemand krank ist und die Lage des Eises unverändert bleibt, die einzigen wichtigen Begebenheiten in unserer kleinen Welt.

Nicht nur zur Beruhigung unserer Freunde in der Heimat, sondern auch zur Nachricht für Sie selbst muss ich hier hinzufügen, dass alles so wohlauf ist wie möglich. Alle Mann sind gesund und guten Muthes. Auch unser Verhältniss zu den Eingeborenen, sowol in den Zeltplätzen Jinretlen und Pitlekaj als auch in dem übrigen Lande, ist das beste. Früher waren die Tschuktschen ein gefährliches Volk, welches nicht unbedeutenden russischen Truppenabtheilungen Gefechte lieferte. Diese Zeiten aber sind vorüber. Die ganze Bevölkerung der Tschuktschen-Halbinsel würde heutigentags, falls es zum Kampfe kommen sollte, nicht im Stande sein, die Besatzung der Vega zu besiegen. Das Fahrzeug ist unbeschädigt. Dasselbe liegt hier, soviel man sehen kann, ebenso sicher wie z. B. in einem der Aussenhäfen des nördlichen Theils des Bottnischen Meerbusens und hat dieselben Aussichten loszukommen, wie ein in einem Hafen dieses Busens eingefrorenes Fahrzeug. Hier, weniger als eine schwedische Meile vom offenen Wasser entfernt, eingeschlossen zu werden, war ein hartes Misgeschick, und nie in meinem Leben ist es mir so schwer geworden, mich mit einem solchen auszusöhnen als dieses mal. Ein Trost ist es jedoch auf alle Fälle, dass wir bereits die für die Seefahrt vielleicht wichtigste aller Entdeckungsreisen im Nördlichen Eismeere ausgeführt haben, und dass unsere Aussichten, Asien zu umsegeln, wenigstens ebenso gross sind wie die eines

Chinafahrers, von der Ostsee aus seinen Bestimmungsplatz zu erreichen. Hierzu kommt noch die historische Bedeutung dieser Frage. Schon vor länger als 2000 Jahren wurde auf Befehl Alexander's des Grossen eine Seefahrt vom Indus nach dem Persischen Meerbusen, also rund um den damals bekannten Theil Asiens unternommen. Diese Reise ist bekannt unter dem Namen „*Nearchi periplus*" (Des Nearchos Umsegelung), und von Alexander dem Grossen wurde der glückliche Ausgang derselben einer gewonnenen Entscheidungsschlacht gleichgestellt. Merkwürdig ist es, dass Nearchos auf seiner Reise längs der südwestlichen Küste Asiens ein Volk antraf, das in seinen Lebensgewohnheiten demjenigen glich, welches jetzt den nordöstlichen Theil Asiens bewohnt. Um eine richtige Anschauung von der historischen Bedeutung unserer Fahrt zu erhalten, dürfte es vielleicht den freigebigen Beförderer derselben interessiren, folgende Werke zu durchblättern:

W. Stevensen, Historical Sketch of the progress of Discovery, Navigation and Commerce. Edinburgh 1824. (Bildet auch den 18. Theil von Kerr's berühmter „Collection of Voyages and Travels".)

J. Barrow, A chronological History of Voyages into the Arctic Regions undertaken chiefly for the purpose of Discovering a North-East, North-West or Polar Passage between the Atlantic and Pacific. London 1818.

Das, was mir gegenwärtig am meisten Sorge macht, ist die Befürchtung, dass unsere Ueberwinterung vielleicht dem Heimatlande oder auch dem Auslande Veranlassung geben möchte, einige Befreiungsversuche zu unternehmen. Diese sind jedoch keineswegs erforderlich.

Indem ich Ihnen die herzlichsten Neujahrsgrüsse aller übermittele zeichne ich — etc.

20. Februar. Ein Tschuktsche reist in einigen Augenblicken nach Nishnij-Kolymsk; ich sende mit ihm diese Briefe. Die beabsichtigte Reise nach Anadyrsk kam eben auch nicht zu Stande. Alles wohl. In Eile. Der Tschuktsche will nicht warten.

5.

(Vom 27. September 1878 bis zum 1. April 1879.)

Berings-Strasse, 6. April 1879.

Einschliessung im Eise.[1]

Wie ich in meinem frühern Berichte erwähnt habe, erreichte die Vega am 27. September die innere Seite der Landspitze, welche

[1] Diese und die folgenden Unterrubriken sind von der Redaction der Gothenburger „Handels- och Sjöfarts-Tidning", in welcher Zeitung sowol dieser als auch die übrigen Berichte zuerst im Druck erschienen, angeordnet worden.

die Koljutschin-Bai im Osten begrenzt. Wir waren zwar im Laufe des Tages oft genöthigt gewesen, durch neugebildetes Eis hindurchzudampfen, nirgends aber war dasselbe so stark gewesen, dass es für die Fahrt ein vollständiges Hinderniss hätte bilden können. Das Wetter war still und klar, die Temperatur der Luft wenig unter Null. Nichts gab somit zu erkennen, dass das Meer in den nächsten Tagen allen Ernstes sich in sein Wintergewand kleiden würde.

Als die Vega sich der Ostküste der Koljutschin-Bai näherte, konnte man vom Mastkorb aus wahrnehmen, dass das Treibeis der äussern Spitze so nahe lag, dass nur noch eine schmale Rinne längs des Strandes offen war. Der Abend war bereits im Anzuge und zu befürchten, dass die Rinne an dieser Spitze für unser, für die Küstenfahrt im Sibirischen Eismeere ziemlich tiefgehendes Fahrzeug nicht tief genug sein würde. Der Anker wurde daher geworfen, um im Laufe des Abends in dem nächstgelegenen Fahrwasser Untersuchungen mit dem Senkblei anzustellen. Ich selbst benutzte nebst einigen Naturforschern mit Eifer die Gelegenheit, einen Ausflug nach dem in wissenschaftlicher Hinsicht nahezu unbekannten Lande zu unternehmen. Nach Einbruch der Nacht kam das zur Untersuchung ausgesandte Boot mit der Nachricht zurück, dass das Fahrwasser dem Strande zunächst tief genug sei und man von einer Anhöhe auf der Landzunge eine ausgedehnte offene Wasserrinne längs desselben gesehen habe. Alle gingen daher mit der Hoffnung zu Bett, am kommenden Tage den grössten Theil der uns noch vom Stillen Ocean trennenden Strecke zurücklegen zu können.

Der 28. September begann mit ununterbrochen klarem Wetter. Das Meer hatte sich während der Nacht mit neugefrorenem, 5 cm dickem Eise bedeckt, das jedoch für sich allein kein Hinderniss für das Vorwärtskommen der Vega bildete. Alles ging daher ziemlich gut, bis wir einige Kilometer östlich der vorgenannten Spitze angelangt waren. Hier trübte sich plötzlich das Wasser, in dem die Vega vorwärts ging. Wir mussten also tieferes Fahrwasser weiter ins Meer hinaus zwischen dem Treibeis zu gewinnen suchen. Dieses aber war durch das Eis, welches sich während der letzten 24 Stunden gebildet hatte, so fest zusammengebunden worden, dass alle Versuche, durch dasselbe vorwärts zu kommen, aufgegeben werden mussten. Wir waren daher, wie so manchesmal während des letzten Theils der Reise, genöthigt, an einem Grundeisstock beizulegen, um günstigere Eisverhältnisse abzuwarten.

Ueberzeugt, dass einige Stunden südlichen Windes genügen würden, das uns den Weg versperrende Eis zu zerstreuen, und beruhigt durch die Thatsache, dass Walfischfänger oftmals erst Mitte October diese Gegenden verlassen haben, war ich anfangs über diesen Aufenthalt wenig beunruhigt. Derselbe wurde zu Ausflügen in das Land und zum Verkehr mit den Eingeborenen benutzt. Erst nachdem Tag auf Tag verflossen war, ohne dass eine Ver-

änderung eintrat, wurde es mir klar, dass wir uns auf eine Ueberwinterung vorbereiten müssten. Dies war ein unerwartetes Missgeschick, um so schwerer mit Gleichmuth zu ertragen, als es augenscheinlich war, dass wir demselben entgangen sein würden, wenn wir einige Stunden früher an die östliche Seite der Koljutschin-Bai gekommen wären, und dass es zahlreiche Gelegenheiten gegeben, wo diese Stunden hätten erspart werden können.

Uebrigens war die Lage des Fahrzeuges durchaus keine besonders sichere. Die Vega lag nämlich bei ihrem Einfrieren nicht in einem Hafen vor Anker, sondern war in der Erwartung einer günstigen Gelegenheit, weiter dampfen zu können, nur hinter einem Grundeis vertaut worden, welches auf einer Tiefe von $9^1/_2$ m, 1400 m vom Lande auf einer Rhede sich festgesetzt hatte, die in gerader Richtung N 74° W über N nach O vollkommen offen war. Sie hatte hier keinen andern Schutz gegen die gewaltige Eispressung, welche die Winterstürme in den Polarmeeren zu bewirken pflegen, als eine bei hohem Wasser gestrandete, deshalb aber auch bei hohem Wasser wenig sicher eingewurzelte Eisklippe. Es fehlte übrigens wenig, dass der Winterhafen der Vega noch schlimmer geworden wäre, als er es in Wirklichkeit war. Die Vega war nämlich anfangs an einigen andern Eisblöcken vertaut, welche 200 m näher dem Lande sich festgesetzt hatten, wurde aber von dieser Stelle verlegt, weil sie dort nur einige Zoll Wasser unter dem Kiele hatte. Wäre das Fahrzeug an dieser Stelle vertaut geblieben, so wäre es uns übel ergangen. Das neugebildete Eis wurde nämlich während der heftigen Herbststürme über diese Eisblöcke gepresst, wobei die ungefähr $^1/_2$ m dicke Eisdecke unter grossem Getöse in Tausende von Stücken zersplittert, und diese auf dem darunterliegenden Grundeis zu einem ungeheuern „Toross“ oder Wall von losen, kantigen Eisblöcken aufgethürmt wurden. Ein an deren Seite vertautes Fahrzeug wäre schon frühzeitig im Herbste zerdrückt worden.

Das Grundeis, an welchem die Vega schliesslich vertaut wurde, war ungefähr 40 m lang und 25 m breit. Der höchste Punkt desselben lag 6 m über der Wasserfläche. Es war also nicht besonders gross, gab aber dem Fahrzeuge einen guten Schutz. Indessen wurde auch dieses Grundeis mit dem Fahrzeuge und dem innerhalb liegenden neugebildeten Eisfelde während der heftigen Herbststürme bedeutend näher ans Land geschoben. Hin und wieder gab ein Seufzen oder ein Knacken im Rumpfe des Fahrzeuges zu erkennen, dass es hierbei ohne ziemlich harte Berührungen nicht abging; irgendwelchen Schaden aber erlitt die Vega im Laufe des Winters weder hierdurch noch durch die starke Kälte, während welcher in der ersten Zeit scharfe Knalle sehr häufig anzeigten, dass ein oder der andere Sprung im Holz durch das Frieren des Wassers sich erweitert hatte.

Der Winterhafen.

Unser Winterhafen ist 67° 7′ nördl. Br. und 173° 24′ westl. L. von Greenwich an der asiatischen Seite des nördlichsten Theiles der Berings-Strasse gelegen.

Das naheliegende Land bildet eine ausgedehnte, schwach wellenförmige Ebene, welche im Süden von langsam aufsteigenden Höhenzügen begrenzt wird, die nach der Aussage der Eingeborenen im Innern des Landes eine bedeutende Höhe erreichen sollen. Die Ebene läuft zum grossen Theil in ausgedehnte Lagunen aus, welche durch vom Eise und den Meereswogen aufgeworfene niedrige Sandwälle vom Meere abgeschlossen sind.

Bei unserer Ankunft war der Boden mit Reif bedeckt und gefroren, aber noch schneefrei, sodass unsere Botaniker sich einen Begriff von der noch völlig unbekannten Flora dieser Gegend bilden konnten. Nahe dem Strande fanden sich dichte Elymus-Betten, in Matten von *Helianthus peploides* eingewebt, und darüber hinaus ein magerer, im Frühjahre unter Wasser stehender Geröllboden, nur von einer blätterförmigen Flechte, *Gyrophora proboscidea*, und einigen wenigen Blumengewächsen bedeckt, unter denen *Armeria sibirica* am gewöhnlichsten war. Südlich davon kam man nach einer Gegend, in der sich Lagunen und kleine Seen ausdehnten, deren Ufer mit einer üppigen, von Moos, Gras und Riedgrasarten gebildeten Pflanzenmatte bedeckt waren. Erst auf dem umliegenden Hochlande, wo verwitterte Gneis- und Doleritlager ein fruchtbareres Erdreich bereitet hatten, als der magere, vom Meere aufgeworfene Sand abgibt, nahm die Vegetation ein abwechselnderes Gepräge an. Hier sah man niedrige Weidengebüsche, ausgedehnte Matten von Krähenbeeren (*Empetrum nigrum*) und von *Andromeda tetragona*, sowie grosse Büsche einer Artemisiaart. Dazwischen schiesst im Sommer, wenn man theils nach den vertrockneten und gefrorenen Pflanzenüberresten, welche Dr. Kjellman im Herbste zusammenbrachte, theils nach unsern Einsammlungen im Frühjahr urtheilen darf, eine bunte Sammlung von Gewächsen empor, welche zum Theil in der Heimat wohlbekannt sind, wie z. B. Preisselbeeren, Multbeeren, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), zum Theil aber diesen Ländern eigenthümlichen Arten angehören.

Tschuktschendörfer.

Auf den öden Landengen, welche die Lagunen vom Meere trennen, sind zwei tschuktschische Dörfer gelegen, von denen das dem Winterhafen der Vega zunächst befindliche Pitlekaj genannt wird. Dasselbe bestand anfänglich aus sieben Zelten, aber infolge von Mangel an Nahrungsmitteln zogen seine Bewohner allmählich im Laufe des Winters, die letzten im Februar, nach einer fischreichern, der Berings-Strasse näher gelegenen Gegend fort. Beim Umzug wurde nur das Unentbehrlichste mitgenommen, da man die Absicht hatte, in der Jahreszeit, wo die Jagd wieder reichlicher würde, hierher zurückzukehren.

Der andere Zeltplatz, Jinretlen, lag der Landspitze, nach der Koljutschin-Bai zu, näher und zählte zu Anfang unserer Ueberwinterung ebenfalls sieben Zelte, deren Bewohner besser ausgerüstet zu sein schienen als die in Pitlekaj. Sie hatten im Herbst einen bessern Fang gehabt und mehr Vorräthe eingesammelt; von ihnen zog deshalb auch nur ein Theil während des Winters fort.

Folgende Zeltplätze lagen in etwas weiterer Entfernung von unserm Winterquartier, doch aber noch immer so nahe, dass wir oft Besuche von ihren Bewohnern hatten:

Pidlin, am östlichen Strande der Koljutschin-Bai, 4 Zelte.

Koljutschin, auf der gleichnamigen Insel, 25 Zelte.

Rirajtinop, 6 km östlich von Pitlekaj belegen, 3 Zelte.

Irgunnuk, 7 km östlich von Pitlekaj, 10 Zelte, von denen jedoch im Februar nur noch 4 übrig waren. Die Bewohner der übrigen Zelte hatten für den Winter einen bessern Fangplatz weiter nach Osten hin aufgesucht.

Die Anzahl von Personen, welche zu jedem Zelte gehörten, war schwer zu bestimmen, weil die Tschuktschen sich gegenseitig beständig zu Klatscherei und Geschwätz besuchten. Im Durchschnitt kann man die Zahl etwa auf 5—6 Personen für jedes Zelt veranschlagen. Mit Hinzurechnung der Bewohner der Koljutschin-Insel würden also ungefähr 200 Eingeborene in der Nachbarschaft unsers Winterlagers gewohnt haben.

Als wir eingeschlossen wurden, war, wie erwähnt, das Eis in der Nähe des Strandes zu schwach, um einen Fussgänger zu tragen, und die Schwierigkeit, vom Lande aus nach dem Schiffe zu gelangen, war deshalb bei den Mitteln, über welche die Tschuktschen verfügten, sehr gross. Als die Einwohner uns bemerkten, entstand jedenfalls sogleich eine grosse Aufregung unter ihnen. Männer, Frauen, Kinder und Hunde sahen wir mit verworrenem Eifer am Ufer hin- und herlaufen. Man fürchtete offenbar, dass die ausgezeichnete Gelegenheit, die sich hier zum Eintausch von Branntwein und Taback bot, verloren gehen würde. Wir konnten vom Schiffe aus mit Ferngläsern sehen, wie mehrere Versuche, Boote auszusetzen, gemacht, aber wieder aufgegeben wurden, bis es endlich gelungen war, ein solches nach einer eisfreien oder nur mit dünnem Eise bedeckten Stelle am Strande zu schleppen, welche bis in die Nähe unsers Fahrzeuges reichte. In diese Oeffnung wurde ein grosses Fellboot geschoben, das sich sogleich mit Männern und Frauen bis zum Rande füllte, ohne Rücksicht auf die augenscheinliche Gefahr, mit einem solchen schwer beladenen Boote zwischen dem scharfen neugebildeten Eise zu fahren. Man ruderte direct auf unser Fahrzeug los.

Dieses erste Zusammentreffen war beiderseits sehr herzlich und bildete den Ausgangspunkt für ein besonders gutes Verhältniss zwischen den Tschuktschen und uns, welches während der ganzen Zeit unsers dortigen Aufenthalts unverändert fortbestand. Die Nachricht von der Ankunft der merkwürdigen Fremdlinge

muss sich übrigens sehr schnell verbreitet haben. Wir bekamen nämlich auch bald Besuch aus entferntern Gegenden, und die Vega wurde schliesslich eine Raststelle, an welcher die Vorüberfahrenden einige Stunden mit ihrem Hundegespann verweilten, um ihre Neugierde zu befriedigen, oder im Austausch für gute Worte oder gegen eine andere, mehr handgreifliche Waare etwas warme Nahrung, ein wenig Taback oder, wenn das Wetter gar zu schlecht war, einen „Ram" (der tschuktschische Name für Branntwein) zu erhalten. Alle, welche kamen, durften auf unserm, mit einer Menge Sachen bepackten Deck unbehindert hin- und hergehen. Wir hatten uns jedoch nicht über den Verlust selbst der geringsten Kleinigkeit zu beklagen. Die Ehrlichkeit war hier ebenso zu Hause wie in den Gammen der Rennthierlappen. Dagegen fielen sie sehr beschwerlich durch ihre von keinem Selbstgefühl begrenzte Bettelei. Ebenso wenig scheuten sie sich, beim Tauschhandel allen möglichen Vortheil aus dem ihrer Meinung nach jedenfalls höchst „unpraktischen" Sinn des Europäers zu ziehen. Kleine Betrügereien in dieser Absicht zählten deshalb offenbar nicht zu den Fehlern, sondern zu den Verdiensten. So verkauften sie z. B. mitunter dieselbe Sache zweimal, waren mit Versprechungen, welche sie nicht zu halten gedachten, stets sehr freigebig, und machten über Sachen, welche zum Verkauf waren, oftmals betrügerische Angaben. So wurden z. B. Füchse, nachdem sie abgezogen und Kopf und Füsse abgeschnitten waren, mehrere mal als Hasen ausgeboten, und es war lächerlich, zu sehen wie verwundert sie darüber waren, dass wir die Betrügerei sofort entdeckten.

Die vollständige Unbekanntschaft der Tschuktschen mit Geld und der geringe Vorrath an Tauschmitteln nach ihrem Geschmack, den ich bei mir hatte, zwang übrigens auch mich, wenigstens einen Theil unserer Waaren hoch im Preise zu halten. Die gewöhnlichen Producte der Polarländer, Felle und Speck, wurden zur grossen Verwunderung der Einwohner gar nicht auf der Vega gekauft. Dagegen erwarben wir uns durch Tausch eine vollständige Sammlung von Waffen, Nationaltrachten und Hausgeräthschaften. Alle derartigen Ankäufe geschahen ausschliesslich für Rechnung der Expedition. Alles Einsammeln von naturhistorischen und ethnographischen Gegenständen für private Rechnung war ganz und gar verboten.

Als die Tschuktschen anfingen, an unserm Essen Geschmack zu finden, schleppten sie, besonders während der Zeit, wo ihre Jagd fehlschlug, täglich Treibholz sowie Wirbel- und andere Walfischknochen an Bord. Sie tauschten dieselben gegen Brot aus. Hierbei wurde eine Ladung von 5 Holzstücken, die 4 bis 5 Zoll im Durchschnitt und die Länge einer Klafter hatten, gewöhnlich mit 2—3 Schiffszwiebacken, d. h. mit ungefähr 250 gr Brot, ein Walfischwirbel mit ein paar ähnlichen Zwiebacken u. s. w. bezahlt. Allmählich gewöhnten sich ein paar junge Eingeborene, sich täglich an Bord einzufinden, um, natürlich in voller Bequemlichkeit, eine Art Knechtsdienst zu verrichten. Der Koch wurde

ihr Beschützer, und sie erhielten von ihm als Ersatz den Brudertheil des übriggebliebenen Essens. Theils auf diese Weise, theils als Gabe wurde im Laufe des Winters eine so bedeutende Menge Essen ausgetheilt, dass wir ganz wesentlich zur Linderung der Hungersnoth beitrugen, welche mitten im Winter unter der Bevölkerung auszubrechen drohte. Keiner der Eingeborenen in der Nähe der Winterstation der Vega war Christ. Keiner von ihnen sprach irgendeine europäische Sprache, wenn auch der eine oder der andere ein paar englische Wörter oder ein Wort der Begrüssung auf Russisch wusste. Dies war ein unangenehmer Umstand, der uns viel Ungelegenheit verursachte. Um demselben abzuhelfen widmete sich Lieutenant Nordquist dem Studium ihrer Sprache, und zwar mit solchem Eifer, dass er sich nach Verlauf einiger Wochen ziemlich verständlich machen konnte. Ich hoffe, dass derselbe nach seiner Rückkehr ein reichhaltiges Verzeichniss von Wörtern aus dieser wenig gekannten Sprache sowie Andeutungen über den grammatikalischen Bau derselben wird veröffentlichen können.

Ausflüge und Eisuntersuchungen.

Bei der Einschliessung des Fahrzeuges war das Meer nächst der Küste, wie bereits erwähnt, von neugebildetem Eis bedeckt, das für einen Fussgänger zu dünn, aber dick genug war, um ein Boot am Vorwärtskommen zu hindern. Weiterhin lag, soweit das Auge reichen konnte, dichtgepacktes Treibeis, durch neugebildetes Eis so fest verbunden, dass selbst der starke Bug der Vega keinen Weg durch dasselbe hindurch zu bahnen vermochte. Schon am 2. October konnte man mit der nöthigen Vorsicht auf dem neugebildeten Eise nächst dem Fahrzeug gehen, und am 3. October kamen Tschuktschen zu Fuss an Bord. Noch am 10. gab es jedoch hier und da zwischen dem Fahrzeug und dem Lande schwache Stellen, und eine blaue Wolke im Osten deutete auf fortwährend offenes Wasser in dieser Richtung. Um nachzusehen, wie es sich damit verhielt, unternahm Dr. Almquist am 13. October einen Ausflug über das Eis, wobei er den in nordöstlicher Richtung führenden Spuren einiger auf den Walrossfang ausgezogener Tschuktschen folgte. Nach einer infolge der Unebenheiten des Eises sehr mühsamen Wanderung von ungefähr 20 km über dichtgepacktes Treibeis, zwischen dem sich nur wenige kleine mit neugebildetem Eise bedeckte Felder befanden, kehrte er um, ohne das offene Wasser, welches noch immer sehr weit entfernt zu sein schien, gesehen zu haben. Es wurde uns hierdurch klar, dass die Vega nunmehr von einem wenigstens 30 km breiten Bande von zusammengefrorenen Treibeisfeldern umgeben war, und meine Hoffnung, dass das Eis noch während des Herbstes aufbrechen werde, hatte somit wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

Die von Lieutenant Bruscwitz von Zeit zu Zeit angestellten Messungen der Dicke des neugebildeten Eises ergaben folgendes Resultat:

Dicke des Eises:

1. December	. . . 56	cm
1. Januar	 92	„
1. Februar	. . . 108	„
15. „	. . . 120	„
1. März	 123	„
1. April	 127	„

In dieser mächtigen Eisdecke entstanden im Laufe des Winters häufig Sprünge oder Eisklüfte, welche sich sehr weit erstreckten; dieselben liefen ohne Unterbrechung über neugebildete Eisfelder und altes, hohes Grundeis. Eine der grössten dieser Eisklüfte bildete sich in der Nacht zum 15. December quer vor dem Bug des Schiffes. Sie war 2—3 Fuss breit und sehr lang. Gewöhnlich waren die Eisklüfte nur wenige Zoll breit, aber dessenungeachtet oft recht störend, indem das Flutwasser durch dieselben an die Oberfläche des Eises heraufdrang und den in nächster Umgebung befindlichen Schnee durchfeuchtete.

Die Ursache der Bildung dieser Eisklüfte war eine zweifache. Entweder entstanden sie durch die Verrückung des Eises bei heftigem Winde, oder auch durch die Zusammenziehung desselben bei starker Kälte. Das Zerspringen geschieht mit einem mehr oder weniger gewaltigen Knall und tritt, nach der Häufigkeit der Knalle zu urtheilen, öfter ein, als das Aussehen des schneebedeckten Eises vermuthen lässt. Auch während starker Kälte ist deshalb die scheinbar zusammenhängende Eisdecke in unzählige, dicht aneinanderpassende Stücke getheilt, welche entweder vollkommen lose oder nur durch das schwache Eisband verbunden sind, das sich allmählich unter dem Schnee auf der Oberfläche des in den Sprung eingedrungenen Wassers bildet. Bis zu einer Entfernung von ungefähr 6 km vom Strande lag also das Eis im Laufe des ganzen Winters beinahe unverrückt. Weiter nach der See hinaus war es dagegen in beständiger Bewegung. Sogenannte „Polynjor“ oder offene Stellen kommen hier wahrscheinlich das ganze Jahr hindurch vor, und bei günstigem Wetter konnte man deshalb beständig eine blaue Wasserwolke am Horizont in der Richtung von NW nach O sehen. Ein etliche Tage anhaltender Südwind brachte später die offene Wasserrinne dem Fahrzeuge so nahe, dass man in einigen Stunden dahin gehen konnte. In derselben wimmelte es von Seehunden, was vermuthen liess, dass sie mit einem beständig offenem Meere in Verbindung stand. Auf der Nähe eines solchen beruhte vielleicht auch der Umstand, dass wir nicht ein einziges Seehundsloch in den das Fahrzeug umgebenden Eisfeldern sahen.

Am 1. Januar 1879 unternahm Lieutenant Bove, begleitet von dem Polarjäger Johnsen, einen Ausflug nach dem offenen Wasser. Hierüber theilt er Folgendes mit:

„Ich verliess das Fahrzeug am 1. Januar vormittags und kam nach vier Stunden anhaltenden Marsches an das offene Wasser.

Der tiefe, lose Schnee machte die Wanderung sehr beschwerlich, und hierzu trugen auch drei Reihen von Torossen bei, hauptsächlich wegen der oft schneebedeckten Eisklüfte, welche die Eisdecke in ihrer Nachbarschaft durchkreuzten. Einer der Torosse war 10 m hoch. Die Grösse der hier aufeinander gehäuften Eisblöcke zeigte, welch gewaltige Kräfte bei der Bildung der Torosse wirksam gewesen waren. Diese Eiswälle bilden jetzt einen sehr wohl benöthigten Schutz für den unsichern Winterhafen der Vega. Ungefähr in der Mitte zwischen dem offenen Wasser und dem Fahrzeuge war der Weg von Sprüngen durchschnitten, die von Osten nach Westen liefen und deutlich angaben, dass die Oeffnung im Eise sich bis auf eine Entfernung von 1 km vom Fahrzeuge erweitert haben würde, wenn der heftige Sturm im December noch weitere 12 Stunden angehalten hätte. Die Vega wäre hierdurch in grosse Gefahr gerathen. Die Eiskante nach dem offenen Wasser hin war wie mit einem ungeheuern Messer glatt abgeschnitten und so stark, dass man auf derselben wie auf einem Bergesabhange entlang gehen konnte. Auch von der Höhe eines 5 m hohen Eiswalles konnte man weder nach Nordost noch Nord irgendeine Begrenzung des offenen Wassers sehen. Theils hieraus, theils aus der Ausdehnung der Wasserwolken in dieser Richtung ziehe ich den Schluss, dass die Breite des offenen Wassers wenigstens 35 km betrug. Im Osten wurde die Oeffnung von einem nach Norden auslaufenden Eiswall begrenzt, der 9—10 km weiter fort sich wieder nach Osten zu wenden schien. Möglicherweise befand sich jenseit dieses Eiswalles weiter nach Osten hin noch ein Wasserbassin. Die Tiefe am Eisrande war 21 m, die Temperatur des Wassers — 2° C. Das Wasser strömte mit ziemlicher Stärke direct von der Küste ab (d. h. von Südsüdost). Da diese sich fast in gerader Linie hinzieht, so dürfte der Strom wol ein Flutwasserstrom gewesen sein. Das offene Wasser wimmelte von Seehunden, und zwar nach Johnsen sowol von der grossen Art (*Phoca barbata*), wie von grauen Seehunden (*Phoca hispida*). Eisbär, Walross oder Vögel waren nicht zu sehen."

Die Tschuktschen rechneten darauf, dass sich das offene Wasser in der Nähe der Küste im Januar längere Zeit halten werde, doch wurden sie in ihrer Erwartung getäuscht. Dies verursachte unter ihnen einen so grossen Mangel an Nahrung und besonders an Thran, dass alle Bewohner des uns am nächsten gelegenen Dorfes Pitlekaj genöthigt waren, nach Süden zu ziehen, ungeachtet zur Linderung der Noth vom Fahrzeuge täglich eine Menge Essen vertheilt wurde.

Während der andauernden strengen Kälte im Januar, wo die Temperatur mehrmals unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers sank, schien das Meer sich auf eine weite Strecke vom Strande vollständig mit Eis bedeckt zu haben, doch schon am 7. Februar trat wieder milderes Wetter ein und südliche und östliche Winde begannen zu wehen. An demselben Tage wurde in NO wieder eine leichte Wasserwolke am Horizont gesehen, und von den Berghöhen an der Küste konnte man im Eise eine ausgedehnte Oeffnung wahrnehmen, welche bei dem Dorfe Irgunnuk bis nahe an den Strand reichte.

Einige Kilometer weiter nach Osten war sogar der Strand selbst eisfrei, und von den Bergen glaubten unsere Seeleute einen starken Eisgang in dem blauen Wasserrande zu bemerken, welcher den Gesichtskreis begrenzte. Das offene Wasser muss also sehr ausgedehnt gewesen sein. Vielleicht war die Behauptung der Eingeborenen, dass es sich bis an die Berings-Strasse erstreckte, richtig. Aber auf ihre Angaben konnten wir uns jetzt nicht mehr sicher verlassen, da wir unvorsichtig genug gewesen waren, einige für uns günstige Voraussagungen über das Eis und Wetter mit einigen Geschenken zu belohnen.

Lebensweise der Tschuktschen.

Die Tschuktschen machten jetzt einen reichen Fang und schwelgten nun unbesorgt um die Zukunft wieder im Ueberfluss. In einem Zelte wurden z. B. ausser den an den Wänden desselben errichteten Bergen von Speckscheiben 45 graue Seehunde (*Phoca hispida*) gezählt. Die Kinder, welche in den letzten Wochen etwas abgefallen waren, wenn auch nicht im Vergleich mit europäischen Kindern, so doch wenigstens mit wohlgenährten Tschuktschenkindern, fingen schnell an, ihren frühern Umfang wiederzugewinnen, und ebenso war es mit den Erwachsenen. Das Deck des Fahrzeuges bildete jedoch noch immer einen beliebten Sammelplatz für Scharen von Männern, Frauen und Kindern. Viele verbrachten hier bei einer Temperatur von — 40° C. heiter und froh den grössten Theil des Tages. Trotzdem sie jetzt keinen Mangel litten, waren sie doch immer noch äusserst gierig nach europäischer Speise, und tauschten sich gegen Erzeugnisse ihres Kunstfleisses, welche für uns von Werth waren, Brot und andere Speisen ein. Ausser den gewöhnlichen ethnographischen Gegenständen habe ich auf diese Weise auch eine grosse Anzahl einfacher Zeichnungen, Knochenschnitzereien und Muster erworben, welche für die Kenntniss der Nachbildungskunst und den Standpunkt des Geschmacks eines noch beinahe dem Steinalter angehörenden Volkes von grosser Bedeutung sein dürften. Die Tschuktschen benutzen nämlich noch heutigentags verschiedene Steingeräthschaften. In Anbetracht dessen, dass es erwünscht wäre, einen sichern Ausgangspunkt für die Beurtheilung der paläolithischen Zeichnungen zu erhalten, welche während der letzten zehn Jahre so grosses Aufsehen in der Gelehrtenwelt erregten, habe ich hierauf meine besondere Aufmerksamkeit gerichtet. Unserer anthropologisch-geographischen Gesellschaft werde ich eine von Zeichnungen begleitete ausführliche Beschreibung der in dieser Art gewonnenen Sammlungen und der Sitten und Gebräuche dieses merkwürdigen Polarvolks, mit dem wir auf diese Weise in Berührung gekommen sind, überreichen.

Angaben der Tschuktschen über die Eisverhältnisse.

Lieutenant Nordquist hat von vorüberfahrenden Tschuktschen auch Nachrichten über die Lage des Eises zwischen der Tschaun-

Bai und der Berings-Strasse in den verschiedenen Jahreszeiten eingesammelt. Wegen der ungeheuern Wichtigkeit dieser Frage, auch in rein praktischer Beziehung, werde ich hier wörtlich anführen, was er in dieser Weise erfahren hatte:

1. Ein Tschuktsche von Jekanenmitschikan, nahe bei Cap Jakan, sagte, dass den ganzen Sommer hindurch offenes Wasser zu sein pflegt.

2. Dasselbe sagte ein Tschuktsche von Kinmankan, das etwas westlich von Cap Jakan liegt.

3. Ein Tschuktsche von Jakan erzählte, dass das Meer dort Ende Mai oder Anfang Juni eisfrei würde. Dagegen ist es im Winter niemals offen.

4. Tatan von Jakan erzählte, dass das Meer dort von Ende Mai oder Anfang Juni bis Ende September oder Anfang October offen ist, dass dann aber das Eis gegen das Land zu treiben anfängt.

5. Rikkion von Vankarema sagte, dass das Meer dort im Winter mit Eis belegt, im Sommer aber offen wäre.

6. Ein Renthier-Tschuktsche, Rotschetlen, der ungefähr 12 englische Meilen von dem Winterquartier der Vega wohnt, erzählte, dass die Koljutschin-Bai, von den Tschuktschen Pidlin genannt, den ganzen Sommer eisfrei ist.

7. Urtridlin von Koljutschin sagte, dass weder bei dieser Insel noch in der Koljutschin-Bai im Sommer irgendwelches Eis vorhanden ist.

8. Ranau von Jinretlen bestätigte gleichfalls, dass die Koljutschin-Bai im Sommer stets offen ist.

9. Ettuj aus dem Dorfe Nettej, zwischen Irgunnuk und der Berings-Strasse, erzählte, dass das Meer bei Nettej im Sommer unabhängig vom Winde eisfrei, im Winter aber nur bei südlichem Winde ohne Eis wäre.

10. Vankatte von Nettej gab an, dass das Meer dort im Monat „Tautinjadlin", d. h. Ende Mai und Anfang Juni eisfrei würde, und sich im Monat „Kutschkau", oder October und November, wieder mit Eis bedeckte.

11. Kepljeplja aus dem Dorfe Irgunnuk, 5 englische Meilen östlich von dem Winterquartier der Vega bei Pitlekaj belegen, sagte, dass das Meer vor diesen Dörfern alle Sommer eisfrei wäre, ausser wenn nördliche Winde vorherrschten. Dagegen bemerkte er, dass man weiter nach Westen hin, nämlich bei Irkaipij, vom Lande aus beinahe immer Eis sehen könne.

12. Kapatljin von Kengitschkun, einem Dorfe zwischen Irgunnuk und der Berings-Strasse, erzählte am 11. Januar, dass damals bei diesem Dorfe offenes Wasser sei. Er sagte ferner, dass die Berings-Strasse im Winter bei südlichem Winde mit Eis angefüllt und bei nördlichem Winde eisfrei wäre. An demselben Tage erzählte ein Tschuktsche von Nettej-Kengitschkun, ebenfalls zwischen Irgunnuk und der Berings-Strasse belegen, dass ausserhalb dieses Dorfes zu der Zeit Eis läge. Er bestätigte Kapatljin's Aussage über die Berings-Strasse.

13. Kwano von Uedlje, nahe der Berings-Strasse, sagte, dass das Meer dort stets von Mai an bis Ende September eisfrei wäre.

Der Tschuktschenhäuptling Menka.

Am Morgen des 6. October erhielten wir Besuch vom Starosten unter den Renthier-Tschuktschen Wasili Menka. Es war ein kleiner, dunkelfarbiger Mann von ziemlich abgezehrtem Aussehen, in einen hübschen, weissgefleckten Renthierfell-Päsk gekleidet, unter welchem ein blaues Flanellhemd hervorschien. Um uns von vornherein Achtung einzuflössen und vielleicht auch um sein kostbares Leben nicht der Hinterlist der falschen Sturmgöttin Ran auszusetzen, kam er bei dem Fahrzeuge über das noch nicht ganz zuverlässige Eis in einem Schlitten fahrend an, der nicht von Hunden, sondern von seinen Untergebenen gezogen wurde. Bei seiner Ankunft zeigte er uns sogleich eine Vollmacht über seine Würde und verschiedene Bescheinigungen über abgelieferte Steuern (oder Marktabgaben?), betreffend einige wenige rothe und etliche weisse Fuchsfelle, die erstern zu 1 Rubel 80 Kopeken und die letztern zu 40 Kopeken berechnet.

Des Lesens und Schreibens war er nicht kundig, doch konnte er eine ihm vorgelegte Karte bald auffassen und auf derselben mit grosser Sicherheit eine Menge bemerkenswerther Stellen in dem nordöstlichen Sibirien bezeichnen. Von dem Vorhandensein eines russischen Kaisers hatte der erste Beamte der Gegend keine Ahnung; dagegen wusste er, dass eine sehr mächtige Person ihren Sitz in Irkutsk hätte. An uns theilte er Isprawnik-Würden in den umliegenden Städten aus. Er bekreuzte sich anfangs mit grossem Eifer vor einigen Photographien und Kupferstichen in dem Offiziersalon, hörte aber bald damit auf, als er merkte, dass wir nicht dasselbe thaten. Menka war von zwei schlechter gekleideten Eingeborenen mit sehr schiefen Augen begleitet, welche seine Diener oder Sklaven zu sein schienen.

Von diesen wurde bei der Ankunft sofort die Willkommengabe Menka's, zwei Renthierbraten, mit einer gewissen Feierlichkeit herbeigetragen. Als Gegengabe schenkte ich ihm ein wollenes Hemd und einige Bündel Taback. Menka erzählte, dass er am nächsten Tage nach Markowa, einem von Russen bewohnten Platze am Flusse Anadyr, in der Nähe des alten Anadyrsk, reisen würde. Obgleich ich noch immer die Hoffnung nicht aufgegeben hatte, vor dem Winter wieder freizukommen, wollte ich doch versuchen, diese Gelegenheit zu benutzen, um Nachrichten über die Lage der Vega, den Zustand an Bord u. s. w. in die Heimat zu senden. Es wurde deshalb ein offener Brief in russischer Sprache aufgesetzt und an Se. Excellenz den Generalgouverneur in Irkutsk adressirt mit der Bitte, seinen Inhalt Sr. Majestät dem König Oskar mitzutheilen. Der Brief wurde nebst einigen versiegelten Privatbriefen zwischen ein paar Breterstücken verpackt und an Menka mit der Aufforderung übergeben, den Brief den russischen Behörden in Markowa zu

überreichen. Anfangs hatte es den Anschein, als ob Menka den Brief als eine Art von weiterer Vollmacht für sich selbst aufgefasst hätte. Als er ans Land gekommen war, versammelte er nämlich, in Gegenwart von einigen von uns, einen Kreis von Tschuktschen um sich herum, setzte sich mit Würde in ihre Mitte, entfaltete das Papier, aber so, dass er es von oben nach unten gekehrt hielt, und las aus demselben lange Reihen auf Tschuktschisch einem andächtigen und über Menka's Gelehrsamkeit erstaunten Zuhörerkreise vor. Am folgenden Vormittag hatten wir einen neuen Besuch des grossen und gelehrten Häuptlings. Neue Geschenke wurden gewechselt und er wurde wieder nach bestem Vermögen bewirthet. Schliesslich tanzte er nach unserer kleinen Hausorgel theils allein, theils mit einigen seiner Wirthe, zur grossen Belustigung der anwesenden Europäer und Asiaten.

Besuch bei Menka.

Da die Lage des Eises noch immer unverändert war, wollte ich die Gelegenheit nicht versäumen, die sich jetzt bot, einige Kenntniss von dem Innern des Landes zu erhalten. Gern gab ich deshalb den Lieutenants Nordquist und Hovgaard Erlaubniss, einen Besuch in Menka's Zeltplatz zu machen. Sie reisten am 8. October morgens ab und erstatteten über diese Fahrt folgende Berichte.

Lieutenant Nordquist schreibt:

„Am Dienstag, 8. October, um $10^1/_2$ Uhr vormittags fuhren Lieutenant Hovgaard, der Tschuktschenhäuptling Menka und ich auf mit Hunden bespannten Schlitten von Pitlekaj in südsüdöstlicher Richtung in das Land hinein. Hovgaard und ich hatten jeder einen Tschuktschen als Kutscher; Menka hatte einen Diener bei sich, welcher beinahe die ganze Zeit als Wegweiser vorauslief. Der Schlitten meines Kameraden, welcher der schwerste war, wurde von 10 Hunden, der meinige von 8, und der Menka's, welcher der kleinste war und auf dem er allein sass, von 5 Hunden gezogen. Im allgemeinen scheinen die Tschuktschen 4—5 Hunde auf einen Schlitten mit einer Person zu rechnen.

„Die von Sümpfen und Wasserläufen durchsetzte Tundra war während des ersten Theiles unserer Fahrt nur schwach coupirt, je weiter wir aber in das Land hineinkamen, desto unebener wurde es, und als wir am folgenden Morgen um 8 Uhr vormittags am Ziele unserer Fahrt — dem Lager von Menka's Bruder — ankamen, befanden wir uns in einem Thale, das von Bergen umgeben war, von denen einige sich bis zu einer Höhe von 300 m über die Thalsohle erhoben. Durch das dünne Schneelager konnte noch ein Theil der Pflanzendecke der Tundra unterschieden werden. Die gewöhnlichsten Gewächse auf den trockenern Stellen waren *Aira alpina* und *Poa alpina;* an mehrern niedrig gelegenen Stellen wuchs *Glyceria*, *Pedicularis* und *Ledum palustre;* überall kamen *Petasites frigida* und eine *Salix*-Art vor. Die letztere wuchs besonders auf den Abhängen in grossen Gruppen, welche Strecken von 20—30 qm

Flächeninhalt bedeckten. An einzelnen Stellen erhob sich dieser Busch ungefähr 1 m über den Boden. Die vorherrschende Gesteinsart schien Granit zu sein. Der Boden der Thäler bestand aus posttertiären Bildungen, welche sehr häufig Sand und Rollsteine enthielten, wie es z. B. in dem grossen Thale der Fall war, wo das Lager von Menka's Bruder aufgeschlagen war.

„Als wir am Morgen des 9. das Lager erreichten, kamen uns einige der Vornehmsten unter den Tschuktschen entgegen. Dieselben begrüssten Menka auf russische Art, d. h. indem sie einander erst auf die Wangen und sodann auf den Mund küssten. Die Tschuktschen schienen jedoch über diese Ceremonie ganz verlegen zu sein und berührten sich beinahe gar nicht mit dem Munde. Uns begrüssten sie in gewöhnlicher Weise, indem sie die Hand reichten und sich verbeugten. Hierauf gingen wir in das Zelt von Menka's Bruder, um welches herum sich bald die ganze Bevölkerung des Lagers versammelte, um uns zu betrachten. Das Lager bestand aus 18 Zelten, die zu beiden Seiten eines kleinen, den Thalgang durchströmenden Flusses aufgeschlagen waren. Die Zelte waren von Renthier-Tschuktschen bewohnt, welche einen Zwischenhandel zwischen den Russen am Kolyma-Fluss und einem Volke trieben, das jenseit der Berings-Strasse wohnt und von ihnen Jekargauler genannt wird. Zwischen den Zelten sah man eine Menge beladene und leere Schlitten; es waren dies theils leichte und niedrige Fahrschlitten mit auf- und zurückgebogenen Kufen, theils schwerere, aus stärkerm Holz gefertigte Packschlitten mit nicht zurückgebogenen Kufen. Einige der leichtern Schlitten waren mit Sparren von Barten versehen, die aussen mit Renthierhäuten überzogen waren; andere waren ganz bedeckt und hatten nur einen Eingang von vorn.

„Die Messer, Aexte, Bohrer u. s. w., welche ich sah, waren von Eisen und Stahl, und sie hatten dieselben offenbar von Amerikanern oder Russen erhalten. Die Hausgeräthschaften in dem Zelte von Menka's Bruder bestanden aus einigen gewöhnlichen kupfernen Kaffeekannen, die zum Kochen des Wassers gebraucht wurden, einem neusilbernen Becher mit einer englischen Inschrift, einigen Theetassen mit Untertassen, flachen Holztrögen und Scheffelmassen. Die Tracht der Renthier-Tschuktschen ist gleich derjenigen der Küsten-Tschuktschen, nur mit dem Unterschiede, dass die erstern ausschliesslich Renthierfelle verwenden, während die letztern auch Seehundsfelle benutzen. Einige legten bei unserer Ankunft bunte Zeugblusen, wahrscheinlich von russischer Arbeit, an. Unter den Schmucksachen sind auf Sehnen gereihte Glasperlen zu erwähnen, welche vorzugsweise von den Frauen in den Ohren und um den Hals getragen wurden. Die Frauen waren in derselben Weise wie bei den Küsten-Tschuktschen tätowirt, doch sah ich hier eine ältere Frau, die ausser den gewöhnlichen Gesichtstätowirungen auch auf den Achseln tätowirt war, und eine andere, welche auf der äussern Seite der Hände zwei parallele, der Hand entlang laufende Linien und einen dieselben schräg verbindenden Strich hatte. Die Männer

waren untätowirt. Einige von ihnen hatten Kreuze mit slawischen Inschriften um den Hals; andere trugen in derselben Weise gabelförmige Holzstücke. Ob diese als ihre Götter oder als Amulete zu betrachten sind, ist mir unbekannt.

„Da wir hier nicht die Renthiere erhalten konnten, die wir für Rechnung der Expedition ankaufen sollten, begaben wir uns mit Hunden am Nachmittage desselben Tages mit Menka zusammen nach dem Lager seines Schwiegersohnes, wo wir um 8 Uhr abends ankamen. Wir wurden sehr freundlich aufgenommen und blieben hier während der Nacht. Alle Einwohner eines Zeltes schlafen gemeinschaftlich in dem darin befindlichen Schlafraum, der nicht mehr als 2—2,4 m lang, 1,8—2 m breit und 1,2—1,5 m hoch ist. Ehe sie sich legen, nehmen sie ihr Abendessen. Männer und Frauen tragen während der Nacht nur ein *cingulum pudicitiae*, ungefähr 15 cm breit, sind aber im übrigen vollkommen nackend. Am Morgen stand die Hausmutter zuerst auf und kochte etwas Fleisch, das hierauf in dem Schlafzimmer vorgesetzt wurde, ehe sich dessen Bewohner angekleidet hatten. Hierbei zerschnitt sie das Fleisch in einem Trog in Scheiben, welche sie allmählich austheilte. Am Morgen sahen wir, wie die Tschuktschen ihre Renthiere fangen und schlachten. Zwei Männer gehen in eine Renthierheerde hinein, und wenn sie das Thier gefunden, welches sie haben wollen, schleudern sie in einer Entfernung von 9 oder 10 m eine Schlinge um das Geweih des Thieres. Dieses wirft sich nun vorwärts und zurück, um zu entkommen, und schleppt hierbei denjenigen, welcher die Schlinge hält, einige Augenblicke mit sich fort. Der andere Mann sucht sich inzwischen dem Renthiere zu nähern, fasst das Thier am Geweih und wirft es zu Boden, worauf er es durch einen Messerstich hinter der Schulter tödtet. Hierauf wird das Renthier den Frauen überlassen, welche durch einen Schnitt seitwärts von dem Bauche die Eingeweide herausnehmen. Der Inhalt des Magensackes wird entfernt, worauf dieser zur Aufbewahrung des Blutes verwendet wird; schliesslich wird die Haut abgezogen.

„Ungefähr um 10 Uhr vormittags traten wir die Rückfahrt an. Bei Anbruch der Nacht suchten unsere Führer ein Obdach in einem elenden Tschuktschenzelte am Strande des Utschunutsch-Sees. Dasselbe war theilweise in einen der kleinen Hügel eingegraben, die sich hier längs des Strandes finden, und welche wahrscheinlich Ueberreste alter Onkilonwohnungen sind. Die gegenwärtigen Bewohner, zwei ältere Männer und eine alte Frau, hatten ihre Wohnung in folgender Art eingerichtet. In der Mitte einer etwa 1 m tiefen und $3^1/_2$—$4^1/_2$ m breiten cylindrischen Grube war ein verticaler Pfahl eingeschlagen; an dem obern Ende dieses Pfahls lagen eine Menge von dem Rande der Grube ausgehende, schräg gestellte Stangen, über welche Häute ausgespannt waren. Die den Tschuktschenzelten eigenthümliche Einzäunung oder Schlafkammer fehlte auch hier nicht. Uebrigens trug die ganze Wohnung das Gepräge von Armuth und Unreinlichkeit. Der Nahrungszweig der Bewohner schien Fischfang zu sein; davon zeugten, ausser dem Fisch, den

wir hier erhielten, die ausserhalb aufgehängten Netze. Einige Kleidungsstücke, ein eiserner Kochtopf, ein paar Holzgefässe und eine Schamanen-Trommel waren die einzigen Sachen, die ich in dem Zelte entdecken konnte.

„Am folgenden Morgen setzten wir unsere Fahrt fort. Auf der andern Seite des Utschunutsch-Sees sahen wir zwei Wohnungen, welche nur aus umgestülpten Booten und einigen darüber ausgespannten Häuten bestanden. Der Rest des Weges führte an dem Dorfe Najtschkaj vorbei und über Irgunnuk, wo wir äusserst freundlich aufgenommen wurden. Am 11. October um $7^1/_4$ Uhr nachmittags waren wir wieder an Bord der Vega."

Aus Lieutenant Hovgaard's Bericht, welcher hauptsächlich die Topographie der durchreisten Gegend berührt, mag noch ferner Folgendes über die Ausdauer erwähnt werden, welche die Tschuktschen und ihre Hunde an den Tag legten: „Während der Hinreise, welche $21^1/_2$ Stunden dauerte, lief Menka's Diener oder Sklave ununterbrochen vor den Schlitten her, und selbst wenn wir ruhten, war er in Thätigkeit, um die Spur aufzusuchen, die Hunde zu pflegen u. s. w. Als wir nach dem Lager kamen, schlief er nicht und bei der Fahrt des nächsten Tages war er ebenso munter. Während der Zeit genoss er keine Spirituosen, auf ausdrückliche Anordnung Menka's, welcher erklärte, dass er in diesem Falle das Laufen nicht aushalten würde; statt dessen aber kaute er eine erstaunliche Menge Taback. Die Hunde waren die ganze Zeit hindurch nicht abgespannt; am Morgen lagen sie halb überschneit und schliefen vor den Schlitten. Wir sahen niemals, dass die Tschuktschen ihnen Futter gaben; das einzige, was sie erhielten, waren die gefrorenen Excremente von Füchsen und andern Thieren, die sie selbst im Vorbeifahren aufschnappten. Gleichwol konnte man selbst am letzten Tage keine Abnahme ihrer Zugkraft bemerken."

Unterhandlungen über Briefbeförderung.

Am 18. October, als wir glaubten, dass Menka schon bei Markowa sein würde, erhielten wir wieder einen Besuch von ihm und seinem Schwiegersohn. Er gab vor, kein Feuerwasser für das Fest zu haben und kam zu uns, um sich solches für drei geschlachtete Renthiere einzutauschen. Unsere Misstimmung wegen der Briefe, von welchen wir angenommen hatten, dass sie schon längst auf dem Wege nach ihrem Bestimmungsort sein würden, und meine Abneigung gegen die fragliche Bezahlungsweise — ich bot ihm vergebens Halbimperiale und Metallrubelstücke anstatt des Branntweins — machte seinen Empfang diesmal weniger herzlich, und er verliess uns deshalb auch bald. Erst am 9. Februar 1879 erhielten wir wieder Nachrichten von Menka durch einen der Tschuktschen, die ihn das vorige mal begleitet hatten. Der Tschuktsche

gab an, den Weg zwischen dem Winterhafen der Vega und Markowa in neun Tagen zurückgelegt zu haben, was ungefähr 90 km per Tag ausmachen würde. Seiner Aussage nach sollte Menka mit den Briefen nach Jakutsk gereist sein, eine Nachricht, welche von uns mit grosser Freude begrüsst wurde. Zuvor hatte ich es nämlich für ziemlich ausgemacht angesehen, dass die Briefsendung mit Menka misglücken würde und deshalb auch die ganze Ueberredungskraft aufgeboten, welche die im Fahrzeuge angehäuften Schätze an Gewehren, Pulver, Kugeln, Nahrungsmitteln, bunten Hemden und sogar an Branntwein ausüben konnten, um einige Eingeborene zu vermögen, die Lieutenants Nordquist und Bove nach Markowa oder Nishnij-Kolymsk zu fahren. Die Unterhandlungen schienen anfangs ganz gut zu gehen, Vorschuss wurde verlangt und gegeben, als aber die Reise angetreten werden sollte, weigerten sich die Tschuktschen immer unter einem oder dem andern Vorwande; bald war es zu kalt, bald zu dunkel und bald hatte man kein Futter für die Hunde. Diese Unterhandlungen hatten also keine andere Folge, als uns mit einer der wenigen unangenehmern Seiten der Gemüthsart der Tschuktschen bekannt zu machen, nämlich mit der vollkommenen Unzuverlässigkeit dieser sonst vortrefflichen Wilden und mit ihrer vollständig talleyrandschen Auffassung über die Gabe der Sprache.

Diese Unterhandlungen veranlassten schliesslich Lieutenant Nordquist zu einer Fahrt auf Hundeschlitten, um Rechenschaft von einem der Eingeborenen zu fordern, welcher Vorschuss empfangen, um ihn nach Markowa zu fahren, aber sein Versprechen nicht gehalten hatte. Ueber diese Fahrt theilt Nordquist Folgendes mit.

Lieutenant Nordquist's Fahrt.

„Am 5. December um $8\frac{1}{2}$ Uhr vormittags begab ich mich mit einem Hundeschlitten nach dem am Koljutschin-Busen liegenden Dorfe Pidlin, um von einem der dort wohnenden Tschuktschen, Tscheptscho, zu hören, wann wir die verabredete Reise nach Anadyrsk würden antreten können. Ich wurde von dem in Irgunnuk heimischen Tschuktschen Auango gefahren. Er hatte einen kleinen, leichten, mit Kufen von Walfischbarten versehenen Schlitten, der von sechs Hunden gezogen wurde, von denen der Leithund vor die andern fünf, diese je mit einem Zugriem in einer Breite vor den Schlitten gespannt waren. Die Hunde waren schwach und schlecht gepflegt und liefen deshalb so langsam, dass ich ihre Schnelligkeit auf nicht mehr als 2—3 englische Meilen in der Stunde veranschlagen kann. Sowol die Hin- wie die Rückreise dauerte 8—9 Stunden; demnach dürfte die Entfernung von Pitlekaj nach Pidlin etwa 25 englische Meilen sein.

„Ungefähr zwei Stunden westlich von Jinretlen hat die Küstenstrecke eine Höhe von 30—40 Fuss über dem Meeresspiegel und wird Petschanin genannt. Hier begegneten wir einem Tschuktschen, welcher mit einem grossen, mit Renthierfellen beladenen Schlitten

nach Osten reiste, um Tauschhandel zu treiben. Auf ungefähr halbem Wege zwischen Jinretlen und Pidlin liegt Majngatir. Die Küste zwischen Jinretlen und der letztgenannten Gegend wird von einem einige Klafter breiten sandigen Strandgürtel gebildet, innerhalb dessen sich ein ungefähr 20—40 Fuss hoher und steil abfallender Abhang — die nördliche Grenze der sich nach dem Innern des Landes hin ausdehnenden Tundra — erhebt. In geringen Abständen ist dieser steile Abhang von kleinern Thalgängen durchbrochen. Westlich von Majngatir bis nach dem 4 englische Meilen davon entfernten Cap Tscheautau behält die Küste denselben Charakter, ist aber bedeutend niedriger. Von Tscheautau führte uns unser Weg in einiger Entfernung von der Küste über die ebene Tundra. Ein grosser Morast, dessen Strande wir $1^1/_2$ Stunde folgten, sowie mehrere kleinere Moräste wurden während des letzten Theils der Fahrt passirt. Diese Moräste sind, nach der Angabe meines Kutschers, nur ein paar Fuss tief. Die Gegend heisst Kynmanka. In südlicher Richtung sah ich eine Bergkette, welche sich, soviel ich unterscheiden konnte, von NO nach SW ausdehnte.

„Das Dorf Pidlin besteht aus vier, am östlichen Ufer des Koljutschin-Busens aufgeschlagenen Zelten mit einer nur etwas über 20 Personen betragenden Einwohnerzahl. Pidlin und die Koljutschin-Insel sind die einzigen bewohnten Plätze am Koljutschin-Busen. Ich wurde von der Bevölkerung des Dorfes ausserhalb der Zelte empfangen und nach Tscheptscho's Zelt geführt. Dieser versprach jetzt, im Februar mit mir nach Anadyrsk zu fahren.

„Mein Wirth hatte eine Frau und drei Kinder. Für die Nacht wurden die Kinder vollständig entkleidet; die Erwachsenen hatten kurze Hosen an, der Mann von gegerbtem Leder, die Frau von Zeug. In der drückenden Wärme, welche durch zwei die ganze Nacht hindurch brennende Thranlampen unterhalten wurde, wäre es auch schwierig, in den schweren Renthierkleidern zu schlafen. Doch deckten sie sich mit Renthierhäuten zu. Da hier ausser der Hitze ein schrecklicher Gestank herrschte — die Tschuktschen verrichten ihre Naturbedürfnisse innen im Schlafraum — konnte ich es nicht aushalten, ohne einigemal hinauszugehen, um frische Luft zu schöpfen.

„Als wir am folgenden Morgen aufgestanden waren, tischte die Wirthin in einem flachen Trog das Frühstück auf, das zuerst aus frischem Seehundsfleisch und Speck, mit einer Art Sauerkohl aus gegohrenen Salixblättern, ferner aus Seehundsleber und schliesslich aus Seehundsblut — alles gefroren — bestand.

„Unter den Gegenständen von ethnographischem Interesse sah ich ausser der in jedem Zelt vorkommenden Schamanen-Trommel, welche nicht mit der abergläubischen Furcht betrachtet wurde, die ich sonst häufig bemerkt habe, ein Bündel Amulete an einem dünnen Riemen befestigt, einen Wolfsschädel, der auch an einem Riemen hing, das Fell mit dem ganzen Knochentheil einer Wolfsschnauze und einen platten Stein. Die Amulete bestanden aus 4—5 cm langen gespaltenen Hölzern, wie man solche von den Tschuktschen häufig

auf der Brust tragen sieht. Mein Wirth erzählte mir, dass ein derartiges Amulet, um den Hals getragen, ein wirksames Mittel gegen Krankheiten sein sollte. Den Wolfsschädel, welchen ich bereits erhalten hatte, nahm er wieder zurück, weil sein jetzt vier- oder fünfjähriger Sohn denselben dereinst bei der Wahl einer Frau gebrauchen würde. Welche Rolle derselbe dabei spielte, bekam ich nicht zu erfahren.

„Während mein Fuhrmann die Hunde für die Heimfahrt anspannte, hatte ich Gelegenheit, einige jüngere Mädchen tanzen zu sehen, was sie in derselben Weise thaten, wie ich es schon früher in Pitlekaj und Jinretlen von einigen Mädchen gesehen hatte. Zwei derselben stellen sich dabei gewöhnlich entweder einander gegenüber oder nebeneinander; im erstern Falle legen sie sich oft die Hände auf die Schultern, wiegen sich abwechselnd nach allen Seiten hin, hüpfen manchmal mit beiden Füssen zugleich vorwärts und schwingen sich herum, wozu sie den Takt singen oder vielmehr grunzen.

„Die Heimreise wurde um 8 Uhr vormittags angetreten. Während derselben sang mein Fuhrmann tschuktschische Lieder. Dies sind häufig nur Nachahmungen des Geschreies der Thiere oder auch Improvisationen ohne irgendein bestimmtes Maass oder Rhythmus und mit sehr geringer Abwechselung in den Tönen; nur einigemal glaubte ich eine bestimmte Melodie hören zu können. Am Abend sagte mir mein Fuhrmann die tschuktschischen Namen für mehrere Sterne. Um $5^1/_4$ Uhr nachmittags kam ich bei der Vega an."

Im Zusammenhang hiermit will ich als Beitrag zur Schilderung unsers Winterlebens und unserer Berührung mit den Eingeborenen noch folgende Beschreibungen einiger der vielen kleinern Ausflüge beifügen, welche von uns im Laufe des Winters unternommen wurden.

Lieutenant Brusewitz' Ausflug am 17. Februar

wird von ihm in folgender Weise beschrieben:

„Am 17. Februar 1879 unternahm ich mit dem Tschuktschen Notti einen Ausflug nach Najtschkaj. Wir verliessen das Fahrzeug am Nachmittag und kamen nach einigen Stunden nach Rirajtinop, der Heimat Notti's, wo wir die Nacht zubrachten, zusammen mit seinen drei jüngern Brüdern und einer kranken Schwester, die alle in derselben Zeltkammer zusammen wohnten. Gleich nach unserer Ankunft fing der eine Bruder an, die Hundegeschirre und die Schlitten für die Fahrt am folgenden Tage in Ordnung zu bringen, während wir übrigen in das Innere des Zeltes gingen, wo die kranke Schwester unbekleidet, aber in Renthierfelle gehüllt lag. Sie hielt zwei Lampen in Ordnung, über denen zwei Kochgeschirre hingen, das eine eine frühere Conservenbüchse und das andere ein früherer Schöpfeimer aus Eisenblech. Einer der Brüder trat mit einem Trog herein, worin ein Stück Seehundsspeck und einiges gefrorene Gemüse, hauptsächlich aus Weidenblättern bestehend,

lagen. Der Speck wurde in ungefähr zollgrosse Würfel zerschnitten, worauf einer der Brüder der Schwester einen guten Theil sowol vom Speck wie Gemüse gab. Erst dann wurde das Essen an die übrigen vertheilt. Jeder Speckwürfel wurde sorgfältig in Gemüse eingelegt, ehe er verzehrt wurde. Als das Gemüse zu Ende war, war noch etwas Speck übrig, welcher den ausserhalb des Zeltes liegenden Hunden gegeben wurde. Hierauf wurden gekochte Seehundsrippen und schliesslich eine Art Suppe, wahrscheinlich aus Seehundsblut, gegessen. Die Schwester erhielt auch von diesen Gerichten zuerst ihren besondern Antheil. Man bot auch mir von jedem Gericht an, und es schien keinen Anstoss zu erregen, dass ich das Anerbieten nicht annahm. Nach Schluss der Mahlzeit wurden die Essgefässe weggestellt, die Päsken wurden ausgezogen und einige Renthierfelle von der Decke herabgenommen und ausgebreitet. Die ältern Brüder zündeten ihre Pfeifen an und die jüngern legten sich schlafen. Mir wurde einer der Seitenplätze im Zelte, offenbar Notti's eigene Schlafstelle, angewiesen. Die eine Lampe wurde ausgelöscht und alle schliefen allmählich ein. Während der Nacht jammerte das Mädchen mehrfach, und jedesmal stand einer der Brüder auf und pflegte es. Um 6 Uhr morgens weckte ich die Gesellschaft und erinnerte an unsere Fahrt. Alle erhoben sich sogleich. Das Ankleiden ging nicht schnell von statten, da man der Fussbekleidung viel Sorgfalt widmete. Essen wurde nicht vorgesetzt, alle aber sahen zufrieden aus, als ich ihnen etwas von meinem Vorrath gab, der aus Brot und einigen Conserv-Beefsteaks bestand. Gleich nach dem Frühstück wurden vier Hunde an den Schlitten gespannt, worauf Notti und ich unsere Fahrt nach Najtschkaj fortsetzten, ich fahrend und er neben dem Schlitten herlaufend. Bei Irgunnuk, einem eine englische Meile östlich von Rirajtinop belegenen Tschuktschen-Dorfe, wurde ein Versuch gemacht noch einige Hunde zu borgen, was jedoch nicht gelang. Wir setzten unsere Fahrt dem Strande entlang fort und kamen um 10 Uhr vormittags nach Najtschkaj, das 15—18 km OSO von Irgunnuk liegt. Hier wurden wir von dem grössern Theile unserer frühern Nachbarn, der Bewohner von Pitlekaj, empfangen. Von den 13 Zelten des Dorfes waren die 5 westlichsten von der frühern Bevölkerung Pitlekajs, die 8 mehr östlich belegenen von andern Tschuktschen bewohnt. Die Bewohner von Pitlekaj hatten nicht ihre gewöhnlichen grossen Zelte, sondern solche von geringerm Umfange und weniger fest zusammengefügt aufgeschlagen. In allen Zelten hier, ebenso wie in Rirajtinop und Irgunnuk, war viel Seehundsspeck aufgestapelt; wir sahen ganze und auch zerstückelte Seehunde vor den Zelten aufgeschichtet, und auf dem Wege nach Najtschkaj trafen wir mehrere mit Seehunden beladene Schlitten, welche nach Pidlin fuhren. Bei Najtschkaj ging ich, von einem Tschuktschen begleitet, auf die Jagd. Wir jagten acht Hasen auf, konnten ihnen aber nicht auf Schussweite nahe kommen. Ein rother Fuchs war in einer grossen Entfernung sichtbar, aber weder Schneehühner noch Spuren derselben waren zu entdecken. — Um

2 Uhr nachmittags kehrte ich nach Irgunnuk zurück und erhielt dort einen mit 10 Hunden bespannten Schlitten, mit dem ich bald das Fahrzeug wieder erreichte."

Lieutenant Palander's Ausflug

nach einem Lager der Renthier-Tschuktschen in der Nähe des südwestlich von Pitlekaj belegenen Tafelberges wird von ihm folgendermassen geschildert:

„Am 17. März 1879 ging ich, von Dr. Kjellman begleitet, mit einem Schlitten und 5 Mann, worunter sich ein Eingeborener als Führer befand, nach dem in der Nähe des Tafelberges liegenden Lager der Renthier-Tschuktschen ab, in der Absicht, dort frisches Renthierfleisch einzutauschen. Die Expedition war mit Proviant für zwei Tage, mit Zelten, Matratzen und Päsken ausgerüstet.

„Die Renthier-Tschuktschen wurden 11 englische Meilen vom Fahrzeuge angetroffen. Auf einer Anhöhe befanden sich hier zwei Zelte, von denen das eine zur Zeit leer stand. Das andere wurde von dem Tschuktschen Rotschitlen, seiner jungen Frau und einem andern jungen Paar bewohnt, welches letztere, wenn ich sie recht verstand, hier auf Besuch und eigentlich in Irgunnuk zu Hause war.

„Um die Zelte herum, welche bedeutend kleiner als diejenigen waren, die wir täglich an der Küste sahen, lagen eine Menge Schlitten aufeinandergestapelt. Diese unterschieden sich von den gewöhnlichen Schlitten dadurch, dass sie bedeutend grösser und breiter zwischen den Kufen waren. Die Kufen waren plump und mit der Axt aus starkem Holz zugehauen.

„Unser Vorschlag, uns Renthiere einzutauschen, wurde sofort zurückgewiesen, obgleich wir als Tauschartikel Brot, Taback, Rum und sogar ein Gewehr anboten. Als Grund ihrer Weigerung gaben die Tschuktschen an, dass die Renthiere in dieser Jahreszeit zu mager zum Schlachten wären.

„Auf einer einige tausend Fuss von uns entfernten Anhöhe sahen wir etwa 50 Renthiere weiden.

„Die Hauptbeschäftigung der Frauen während des Tages scheint in dem gegenseitigen Ordnen des Haares zu bestehen. Diejenige, welche gerade die Dienste einer Kammerjungfer verrichtete, entfernte mit den Fingern aus dem Haare der andern die dort befindlichen Parasiten. Diese wurden sehr behend getödtet, indem sie mit den Fingern nach dem Munde geführt und dann zwischen den Zähnen zermalmt wurden.

„Am Nachmittage wurden wir, Dr. Kjellman und ich, in das Zelt eingeladen, wo wir eine Stunde im Schlafraume zubrachten. Bei unserm Eintritt wurde die Lampe angezündet, die mit Seehundsthran gefüllt war; als Docht wurde eine Art Moos (*Sphagnum*) gebraucht. Die Wirthin suchte uns den Aufenthalt im Zelte so angenehm wie möglich zu machen: sie rollte einige Renthierfelle zu Kopfkissen zusammen und bereitete uns einen Platz, wo wir lang ausgestreckt eine wohlbenöthigte Ruhe geniessen konnten. In dem

äussern Zelte wurde von dem andern Frauenzimmer das Abendessen zubereitet, welches aus gekochtem Seehundsfleisch bestand. Man lud uns wohlwollend ein, an der Mahlzeit theilzunehmen, da wir aber keinen Appetit auf Seehundsfleisch hatten, so lehnten wir das Anerbieten unter dem Vorwande ab, dass wir vor kurzem erst Mittag gegessen hätten. Sie selbst nahmen, mit dem Körper in dem innern Zelte und mit dem Kopfe unter den Renthierfellen des äussern Zeltes liegend, wo das Essen stand, ihre Mahlzeit ein. Nach Beendigung derselben zogen sie den Kopf wieder unter die innern Felle zurück. Der Wirth entkleidete sich, mit Ausnahme der Beinkleider, welche er anbehielt, vollständig. Die Wirthin liess ihren Päsk über die Schultern herabfallen, sodass dadurch der ganze Oberkörper entblösst wurde. Die Renthierstiefeln wurden ausgezogen, ihr Inneres nach aussen gekehrt, abgewischt und die Stiefeln dann an der Decke über der Lampe aufgehängt, um während der Nacht zu trocknen. Die Frauen wurden von uns mit Zucker tractirt, welchen sie, infolge ihrer Unbekanntschaft mit demselben, anfangs mit einer gewissen Vorsicht untersuchten, der ihnen aber nachher vortrefflich schmeckte. Nach der Mahlzeit schienen unsere Wirthsleute schläfrig zu werden, weshalb wir Gute Nacht sagten und nach unserm eigenen Zelte gingen, wo es nichts weniger als warm war, indem wir dort während der Nacht ungefähr — 11° C. hatten.

„Nach einer grossentheils schlaflosen Nacht klopften wir die Leute um $6^1/_2$ Uhr morgens heraus. Als wir aus dem Zelte kamen, befanden sich alle Renthiere in einer dicht geschlossenen Truppe im Anmarsch. An der Spitze ging ein altes Renthier mit hohem Geweih, das an seinen Herrn heranlief (dieser war inzwischen der Renthierheerde entgegengegangen) und ihn zum Guten Morgen begrüsste, indem es die Schnauze an seinen Händen rieb. Die übrigen Renthiere standen inzwischen in geordneten Gliedern aufgestellt, ganz wie die Besatzung an Bord eines Kriegsschiffes in Divisionen. Der Besitzer ging darauf vorwärts und begrüsste jedes Renthier, wobei es die Schnauze an seinen Händen reiben durfte. Er seinerseits fasste jedes Renthier am Geweih und untersuchte es auf das genaueste. Nach beendigter Inspection machte die ganze Heerde auf ein vom Herrn gegebenes Zeichen kehrt und ging in dichtgeschlossenen Reihen, mit dem Alten an der Spitze, auf die Weide des vorigen Tages zurück.

„Das Ganze machte einen besonders guten Eindruck auf uns; es war nicht der grausame, harte Wilde, der in roher, barbarischer Weise seine Herrschaft über die Thiere zeigte, sondern es war der gute Herr, der wohlwollend seine Untergebenen betrachtete und welcher für jeden von ihnen ein gutes Wort hatte. Hier herrschte ein gutes Einvernehmen zwischen Herrn und Thier. Er selbst war ein stattlicher junger Mann von intelligentem Aussehen und mit einem geschmeidigen hübschen Körper. Seine Kleider, von ausgezeichnet gutem Schnitt und ungewöhnlich hübschem Renthierfell, fielen dicht über den wohlgewachsenen Körper und gaben uns

Gelegenheit, seine behagliche und stolze Haltung zu sehen, die sich am besten ausnahm, wenn er in Bewegung war.

„Auf unsern erneuerten Vorschlag, einige Renthiere einzutauschen, erhielten wir wieder eine abschlägige Antwort, weshalb wir unser Zelt abbrachen und die Rückkehr antraten. Am 18. März um 3 Uhr nachmittags kamen wir nach einem Marsch von $4^3/_4$ Stunden an Bord zurück.

„Der Weg nach dem Renthierlager hob und senkte sich langsam. Der Schnee war hart und eben, sodass wir in schneller Fahrt rasch vorwärts kommen konnten. Auf dem Heimwege sahen wir vier Füchse und einige Raben. An einer Stelle fanden sich eine Menge Lemminggänge durch den Schnee in schiefer Richtung nach dem Boden zu eingegraben. Die meisten derselben waren von Füchsen aufgekratzt worden. Der Niedergang in einen unberührten Lemmingbau war cylindrisch und hatte einen Durchmesser von 4,5 cm. Während beider Tage hatten wir Schnee und dicke, nebelige Luft, sodass wir nur auf eine kurze Entfernung vor uns sehen konnten. Dennoch verirrten wir uns nicht, dank den guten Augen und dem stark ausgeprägten Localsinne unsers Führers, des Eingeborenen."

Für das Klima erforderliche Ausrüstung und Vorsichtsmassregeln.

Wenn ich von diesen und andern ähnlichen Ausflügen, den Abwechselungen, welche die Berührung mit den Eingeborenen bereitete, von einigen guten und vielen ergebnisslosen Hasen- und Hühnerjagden (Bären haben wir nicht zu Gesichte bekommen und jede Beeinträchtigung der Seehundsjagd der Eingeborenen habe ich soviel wie möglich zu vermeiden gesucht) absehe, so hat sich während der sechs Monate, welche diese Schilderung umfasst, wenig Bemerkenswerthes ereignet. Es erübrigt also nur, zur Anleitung für künftige arktische Expeditionen der als zweckmässig erwiesenen Gegenstände unserer Winterausrüstung Erwähnung zu thun und eine Uebersicht der für den Winter getroffenen Anordnung der wissenschaftlichen Arbeiten zu geben.

Aus den meteorologischen Beobachtungen erhellt, dass der Winter nicht so kalt war, wie die Winter in dem Franklin'schen Archipel oder in den kältesten Theilen des Festlandes von Sibirien. Dagegen war er bei der Winterstation der Vega ungewöhnlich stürmisch, und wir sind Tag für Tag, Nacht für Nacht nach dem in einer Entfernung von $1^1/_2$ km vom Fahrzeuge aufgeführten Observationshause hin und zurück bei starkem Winde und einer Kälte von — 30° bis — 46° C. gegangen. Bei stillem Wetter ist eine Kälte von — 40° bis — 50° C. kaum beschwerlich, aber schon bei einem geringen Zug wird eine Kälte von z. B. 35° geradezu gefährlich für denjenigen, welcher gegen den Wind geht und ohne die nöthige Vorsicht entblösste Theile des Gesichts, der Hände und der Handwurzeln dem kalten Luftzug aussetzt. Ohne dass man durch

irgendeinen heftigern Schmerz gewarnt wird, entsteht ein Frostschaden, welcher, wenn er nicht rechtzeitig durch Reiben des beschädigten Theiles mit der Hand oder mit schmelzendem Schnee aufgethaut wird, leicht eine ganz ernste Gestaltung annehmen kann. Die meisten unter denen, welche jetzt zum ersten mal eine hochnordische Ueberwinterung mitmachten, wurden, als die erste Kälte eintrat, mehr oder weniger durch Frost beschädigt, mehreremal so, dass hohe, mit Blutwasser gefüllte Frostblasen, mehrere Quadratcentimeter sich ausdehnend, entstanden, glücklicherweise aber niemals so stark, dass ein wirklicher Schaden vorkam. Nachdem alle, durch die Erfahrung gewarnt, achtsamer geworden waren, traten derartige Frostschäden selten ein. Ebenso wenig kam irgendein Frostschaden an den Füssen vor. Hierzu trug unsere für das Klima zweckmässig eingerichtete Fussbekleidung bei, welche in grossen Stiefeln aus Segeltuch mit Ledersohlen bestand. In die Stiefeln war Riedgras oder Segge (*Carex vesicaria* L.) gelegt; der Fuss selbst war mit einem oder zwei paar Strümpfen bekleidet, worüber man einen Fusslappen von Filz trug. Unser Schuhzeug war demnach ein Zwischending zwischen der von Parry für arktische Reisen eingeführten Fussbekleidung und dem mit Heu gefüllten „Komager" der Lappländer. Alle, welche dieselbe benutzten, sind einig darüber, dass sie nichts zu wünschen übriglasse. Auch bei längern Wanderungen in nassem Schnee sind diese Stiefeln dem gewöhnlichen Schuhzeug vorzuziehen. Das letztere wird nämlich schwer und durchfeuchtet, und kann nicht leicht während einer Nachtruhe im Freien getrocknet werden; die Segeltuchstiefeln und das hineingelegte Heu trocknen dagegen unschwer in einer einzigen Nacht. Sie sind auch im nassen Zustande leicht, und durch den Luftwechsel, welchen das unter dem Fusse liegende Heu möglich macht, weniger ungesund. Ich glaube deshalb dieses Schuhzeug für Winterreisen und Winterjagden selbst in unserm eigenen Lande bestens empfehlen zu können.

Zum Schutz der Hände wurden Fingerhandschuhe von Seehundsfell und Hirschleder benutzt, welche inwendig mit Schaffell gefüttert und an der Handwurzel mit langem Pelzhaar eingefasst waren. Dieselben wurden gewöhnlich, wie die Handschuhe der Kinder, an einem Band um den Hals getragen. Bei der Arbeit im Freien aber waren diese dicken Handschuhe zu unbequem und man gebrauchte dann wollene Fingerhandschuhe.

Ausserdem trugen wir die gewöhnliche schwedische Winterkleidung, doch mit vielleicht etwas reicherer wollener Unterkleidung als in Schweden. Päske und „Bellinger" (die „Leggins" der Engländer) aus Renthierfellen waren nebst einer grossen Anzahl verschiedener Arten von Pelzen für einen jeden vorhanden. Die meisten aber bedienten sich ihrer nur selten, selbst bei einer Kälte von — 45° oder, was noch mehr sagen will, bei Wind mit einer Temperatur von — 36° C. Mit grosser Vorliebe wurde eine Kleidung aus Segeltuch benutzt, welche über die gewöhnliche Seemannsjacke gezogen wurde. Dieselbe gewährte einen willkomme-

nen Schutz gegen Wind und Schnee. Der Kopf wurde durch über die Helsingör-Mütze getragene Baschliks geschützt, von denen der nöthige Vorrath von Petersburg beschafft worden war.

Gesundheitszustand. Proviant.

Jetzt, wo dieses niedergeschrieben wird, ist noch keine Erkrankung mit ernsten Folgen vorgekommen, auch hat sich noch nicht eine Spur von Skorbut gezeigt. Dieser glückliche Gesundheitszustand beruht offenbar in erster Reihe auf dem guten Geist, welcher die Gelehrten, Offiziere und Mannschaften der Expedition beseelt, muss aber auch zum grossen Theil der zweckmässigen, von Lieutenant Palander in Karlskrona angeordneten Einrichtung der Vega und vor allem unserer, dem Klima angepassten Speiseordnung zugeschrieben werden, welche auf Grund der Erfahrung, die man während der Expedition von 1872—73 gewonnen hatte, sowie nach Einholung des Rathes des ausgezeichneten Arztes derselben, Dr. Envall, eingerichtet worden war. Die Speiseordnung ist in Anlage mitgetheilt. Ausser dem in derselben Aufgeführten wurde vom 15. Februar bis zum 1. April zweimal wöchentlich mit Rum gemischtes Multbeermuss gereicht. Ich würde gern eine weit grössere Menge dieses nach nordischer Erfahrung ausgezeichneten Mittels gegen den Skorbut haben serviren lassen; da aber im Jahre 1877 die Multbeerenernte vollständig fehlgeschlagen war, konnte ich für die Expedition um keinen Preis die erforderliche Menge beschaffen. Statt dessen wurde in Finland ein bedeutender Vorrath an Moosbeersaft angekauft, welcher regelmässig vertheilt und von der Mannschaft sehr gern verzehrt wurde.

Zum Schutz gegen den scharfen Reflex der Sonne von der blendend weissen Landschaft, welche uns während des letzten Theils des Winters wie auch während des Frühjahrs von allen Seiten umgab, war die Expedition mit einem reichlichen Vorrath von blauen und grauen Conservationsbrillen versehen, die schon im Februar an alle an Bord ausgetheilt wurden. Durch Unvorsichtigkeit veranlasst, zeigte sich zwar dennoch bei einem oder dem andern der Anfang der Schneeblindheit; vollkommen ausgebildete Fälle dieses äusserst schmerzhaften Leidens sind aber nicht vorgekommen.

Unsere Jagdbeute beschränkte sich im Laufe des Winters auf einige Schneehühner und Hasen und lieferte also keinen nennenswerthen Beitrag zur Verproviantirung des Fahrzeuges. Dagegen erhielten wir, hauptsächlich durch Tausch mit den Eingeborenen, Fisch in etwas reichlicherer Menge, sodass es möglich war, wöchentlich wenigstens einmal frischen Fisch zu speisen. Der Fisch, welcher während des Winters vorzugsweise zu erhalten war, eine Art Dorsch mit graugrünen Rückengräten, konnte jedoch anfangs nur am Offizierstische servirt werden, weil die Mannschaft infolge der Farbe der Gräten lange Zeit hindurch einen unüberwindlichen Widerwillen gegen denselben hatte.

Meteorologische Beobachtungen.

Die Beobachtungen über das Wetter wurden bis zum 1. November jede vierte Stunde, dann bis zum 1. April jede Stunde, und nachher wiederum sechsmal des Tages gemacht. Vom 27. November bis zum 1. April waren die Instrumente am Lande beim magnetischen Observatorium, und vor und nach dieser Zeit in der unmittelbaren Nähe des Fahrzeuges aufgestellt. Während des Winters war die Ueberwachung der meteorologischen Beobachtungen Dr. Stuxberg anvertraut worden, der zu dieser Zeit, als alles um uns herum mit Eis bedeckt war, sich genöthigt sah, seine eigenen zoologischen Forschungen ruhen zu lassen.

Da die Witterungsverhältnisse in besonders fühlbarer Weise in unser tägliches Leben eingegriffen und den Probirstein gebildet haben, auf dem unsere Ausrüstung geprüft worden ist, so werde ich einen ausführlichern Auszug aus dem meteorologischen Tagebuch in einem Anhange mittheilen. Im übrigen will ich hinsichtlich der hierher gehörenden Fragen nur darauf aufmerksam machen, dass die meteorologischen Beobachtungen beim Winterlager der Vega den ersten ausführlichen Beitrag zur Kenntniss des Wetters der das Sibirische Eismeer vom Stillen Ocean trennenden Halbinsel bilden, und dass das, was man nunmehr von den monsunartigen Nordwestwinden weiss, welche hier während des Winters meist vorherrschend gewesen, sowol für die Klimatologie von Sibirien als auch für das Studium der Typhon- und Monsunwinde an den Küsten von Japan und China Bedeutung erhalten wird.

Die grösste Kälte, welche während der verschiedenen Monate beobachtet wurde, war:

24. October . .	$20{,}8°$
30. November .	$27{,}2°$
23. December .	$37{,}1°$
25. Januar . .	$45{,}7°$
2. Februar . .	$43{,}8°$
29. März . . .	$39{,}8°$.

Zweimal hatten wir einen ungewöhnlich hohen Barometerstand, nämlich:

22. December	um 6 Uhr	vormittags	$782{,}0$ (0°)	mm
17. Februar	„ 6 „	„	$788{,}1$ (0°)	„

Der bis zum 1. April beobachtete niedrigste Luftdruck war $728{,}8$ (0°) mm am 31. December um 2 Uhr nachts.

Das Wetter war während des Winters sehr stürmisch und die Windrichtung nächst der Oberfläche der Erde beinahe beständig zwischen Nordwest und Nordnordwest. Aber schon in Luftschichten von unbedeutender Höhe herrschte, nach der Richtung der Wolken zu urtheilen, eine ebenso ununterbrochene Luftströmung von Südost vor, welche, wenn sie sich manchmal bis zur Erdoberfläche herabsenkte, eine wärmere und verhältnissmässig trockene Luft mit sich

brachte. Die Ursache hiervon ist leicht ersichtlich, wenn man bedenkt, dass die Berings-Strasse eine von ziemlich hohen Bergen umgebene Pforte zwischen dem warmen Luftgebiet des Stillen Oceans und dem kalten Luftgebiet des Polarmeeres bildet. Die Winde müssen sich hier ungefähr nach denselben Gesetzen ordnen wie der Zug in der Thüröffnung zwischen einem warmen und einem kalten Zimmer, d. h. der kalte Luftstrom muss unterhalb des kalten nach dem warmen Gebiet gehen, und der warme umgekehrt. Zur Wärme und Trockenheit der südlichen und südöstlichen Winde tragen ausserdem noch die Berghöhen bei, welche sich nach der Aussage der Eingeborenen im Innern der Tschuktschen-Halbinsel befinden sollen. Diese verleihen nämlich den Meereswinden, welche über ihre Höhen gehen, die Eigenschaften der Föhnwinde. Unsere kältesten Winde kamen von SW zu W, d. h. von dem Flachlande Sibiriens. Auf dem Vorhandensein zweier Luftströmungen, welche in einer gewissen Höhe über der Erdoberfläche miteinander kämpfen, beruht auch die erstaunliche Schnelligkeit, mit der in der Gegend der Berings-Strasse das Himmelsgewölbe sich plötzlich mit Wolken bedeckt und wieder vollkommen klar wird. Schon der berühmte Befahrer der Berings-Strasse, der jetzige Admiral in der amerikanischen Marine Rodgers, hat diesen Umstand bemerkt und es sehr treffend mit dem Aufziehen und Herablassen des Vorhangs einer Bühne verglichen.

In unsern Wetteraufzeichnungen wurde ein Unterschied zwischen Schneesturm (Schneefall bei Wind) und Schneegestöber (Schneetreiben ohne Schneefall) gemacht. Der Schneeniederschlag war nicht besonders stark, da aber während des Winters kein so anhaltend wärmeres Wetter eintrat, dass der Schnee sich je mit einer zusammenhängenden Schmelzkruste bedeckte, so blieb ein bedeutender Theil des gefallenen Schnees so locker, dass er bei dem geringsten Windhauch hin- und herwirbelte. Bei Sturm oder starkem Winde wurde der Schnee in höhere Luftschichten geführt, welche schnell von einem so dichten, feinen Schneestaub angefüllt wurden, dass Gegenstände schon in einer Entfernung von wenigen Metern nicht mehr zu unterscheiden waren. Bei einem solchen Wetter war es unmöglich, einen Weg offen zu halten, und wer sich dann verirrte, war rettungslos verloren, wenn er nicht, wie die Tschuktschen, in einem Schneehaufen eingeschneit, das Aufhören des Sturmes abwarten konnte. Aber auch bei schwachem Winde und wolkenfreiem Himmel ging ein Schneestrom von einigen Zoll Höhe in der Richtung des Windes über den Boden entlang, und zwar vorzugsweise von Nordwest nach Südost. Auch dieser häufte überall, wo sich ein Windschutz fand, Schneehaufen an, und begrub sicherer, wenn auch langsamer als das Schneegestöber des Sturmes, ausgelegte Gegenstände oder getretene Pfade. Die Menge Wasser, welche in gefrorener Form in diesem zwar nicht mächtigen, aber ununterbrochenen, windschnellen Strom über die Nordküste Sibiriens nach südlichern Gegenden geführt wird, muss der Wassermasse in den Riesenflüssen der Erde vergleichbar sein,

und spielt in klimatischer Beziehung eine hinreichend grosse Rolle, unter anderm als Kälteträger nach den nördlichsten Waldmarken, um der Beachtung der Meteorologen werth zu sein.

Die Feuchtigkeit der Luft wurde sowol mit Hülfe von August's Psychrometer wie mit Saussure's Hygrometer bestimmt. Ich glaube aber nicht, dass diese Instrumente bei — 20° bis — 45° zuverlässige Resultate geben. Hierzu kommt, dass der Feuchtigkeitsgrad der Luft an der Stelle, wo von Aufstellung des Psychrometers und des Hygrometers bei einer Ueberwinterung im hohen Norden die Rede sein kann, nicht die ihm oft beigelegte meteorologische Bedeutung hat. Die Instrumente werden nämlich in der Regel in einem freistehenden hölzernen Drehgestell angebracht, das in einer für das Ablesen passenden Höhe über der Erdoberfläche aufgestellt ist. Bei einem fast ununterbrochenen Schneegestöber ist es unmöglich, dieses Gestell schneefrei zu halten. Auch Luft, welche ursprünglich vollkommen trocken war, muss sich hier durch die Verdunstung von den umgebenden Schneelagern und von dem Schneestaub, der über der Erdoberfläche umhertreibt, mit Feuchtigkeit anfüllen. Für die Bestimmung des wirklichen Feuchtigkeitsgrades der Luft würde ich deshalb zukünftigen Reisenden nach dem hohen Norden rathen, unmittelbar das Wasser zu wiegen, welches ein gegebener Umfang Luft enthält, indem man es in Röhren mit Chlorcalcium, calcinirtem Kupfervitriol oder Schwefelsäure aufnimmt. Ein für diesen Zweck eingerichtetes Instrument liesse sich sehr leicht so aufstellen, dass die ganze Arbeit unter Deck verrichtet werden und man die Luft nach Belieben aus jeder Schicht unterhalb der Mastspitze untersuchen könnte. Wenn ich die Mittel gehabt hätte, eine solche Untersuchung bei dem Winterlager der Vega anzuordnen, so würde es sich gewiss gezeigt haben, dass die relative Feuchtigkeit der Luft schon bei einer Höhe von nur wenigen Metern über der Erdoberfläche meistens ganz gering war.

Gefrieren des Quecksilbers.

Wenn die Temperatur der Luft bis auf beinahe — 40° gesunken war, erfolgte das Ablesen stets an einem gewöhnlichen Quecksilberthermometer und an einem Spiritusthermometer, bei einer Temperatur unter — 40° nur an einem Spiritusthermometer. Hierbei ist zu bemerken, dass das Quecksilber sich beim Gefrieren so stark zusammenzieht, dass die Quecksilbersäule ganz und gar in die Kugel hinuntersinkt. Das Ablesen von — 90°, was in einer Zeit, wo das Gefrieren und die Zusammenziehung des Quecksilbers noch unbekannt war, im nördlichen Schweden an einem Quecksilberthermometer erfolgte und seinerzeit zu manchem Streit und Zweifel an der Wahrhaftigkeit des Observators Anlass gab, ist etwas, was zu jeder Zeit wiederholt werden kann, wenn man das Quecksilber in einem in 90° eingetheilten Thermometer unter seinen Gefrierpunkt abkühlt. Das Gefrieren des Quecksilbers geschieht von unten nach oben, indem das gefrorene Metall als schwerer in

den noch flüssigen Theil hinabsinkt. Giesst man, wenn es halb gefroren ist, das Flüssige von dem Gefrorenen ab, so erhält man Krystallgruppen aus Nadeln bestehend, die aus kleinen, nach den Kanten des Kubus aneinander gruppirten Octaedern zusammengesetzt sind. Keiner unserer Quecksilberthermometer erlitt irgendwelchen Schaden oder eine Veränderung der Lage des Nullpunkts dadurch, dass das Quecksilber darin gefror und wieder aufthaute. Beim Gefrieren sank es stets in die Kugel hinab, selbst dann, wenn — 40° ziemlich hoch an der Röhre angemerkt waren. Es ist daher anzunehmen, dass das Quecksilber, wenn es in eine haarfeine Röhre eingeschlossen ist, zum Gefrieren eines grössern Kältegrades bedarf als gewöhnlich.

Der Salzgehalt des Eises. Rassol.

Es ist schon lange kein Geheimniss mehr, dass das Salzwasser durch Gefrieren in salzfreies Eis verwandelt wird. Aber wenn man sich auf Reisen in den Polarmeeren Wasser zum Trinken und zur Bereitung der Speisen durch Schmelzen neugefrorenen Meereises verschafft, so findet man bald, dass dies nicht ganz richtig und der Salzgehalt des neugebildeten Meereises gross genug ist, um nachtheilig auf die Bereitung der Speisen einzuwirken. Dieser Umstand hat für den Polarfahrer eine nicht geringe praktische Bedeutung und ist daher oft in arktischen Schriften besprochen worden. Man hat bemerkt, dass, während neugebildetes Meereis Salz enthält, einzelne grössere Eisblöcke beinahe salzfrei sind. Dieselben sind zwar oft glacialen Ursprungs, doch trifft man zuweilen auch wirkliches Meereis an, von dem man durch Schmelzen beinahe salzfreies Wasser erhält. Um den wahren Sachverhalt zu ermitteln, haben Dr. Almquist und ich den Salzgehalt in einer Menge Eisproben mittels Filtriren festgestellt. Wir haben dabei gefunden:

dass neugebildetes Eis stets mehr oder weniger salzhaltig ist, indem beim Gefrieren des Wassers mit Salzwasser angefüllte Höhlen im Eise zurückbleiben;

dass solches Eis, wenn es längere Zeit über der Oberfläche des Wassers liegt, seinen Salzgehalt verliert. Die mit gesättigter Salzlösung (welche erst bei einer Temperatur unter — 17° gefriert) angefüllten Blasen im Innern des Eises ziehen sich allmählich nach den Aussenseiten desselben. Dadurch wird das Eis, ohne dabei sein Aussehen zu verändern, allmählich salzfrei. Diese Veränderung findet schon bei ganz niedriger Temperatur statt und scheint ein ganz beachtenswerther Fingerzeig hinsichtlich der Art und Weise zu sein, auf welche eine Menge Gesteinsarten metamorphosirt worden sind;

dass das Flutwasser auf der Oberfläche des Eises, welches selbst bei strenger Kälte nicht gefriert, bedeutend mehr Salz enthält als das Meerwasser; und schliesslich,

dass die Salzauswitterungen, welche auf dem Eise der Polarmeere angetroffen und besonders von russischen Reisenden unter

dem Namen Rassol erwähnt werden, nicht aus reinem Kochsalz, sondern aus einem wasserhaltigen Doppelsalz, aus Chlormagnesium und Chlornatrium bestehen. Bei strenger Kälte bildet dieses Salz auf dem neuen Eise hübsche Efflorescenzen. Es schmilzt in seinem eigenen Krystallwasser schon bei — 8°. Proben sind zum Zwecke der vollständigen Analysirung mitgenommen worden.

In der Hauptsache stimmen die von uns gewonnenen Resultate, welche wir später in grösserer Ausführlichkeit mittheilen werden, mit den von Dr. Raes gemachten Erfahrungen und Dr. Walker's vortrefflichen Untersuchungen während MacClintock's Reise mit dem Fox 1857—59 überein. Dr. Walker hat jedoch die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Meersalzes und der Efflorescenzen nicht bemerkt und ist daher zu einer meiner Meinung nach falschen Ansicht über die Art und Weise gelangt, auf welche die Entfernung des Salzes aus dem Eise vor sich geht. Er nimmt nämlich an, dass die salzartigen Bestandtheile des Eises bei der zufolge der Kälte stattfindenden Zusammenziehung desselben ausgepresst werden. Demnach würde also die Reinigung des Eises am schnellsten bei strenger Kälte vor sich gehen und Veränderungen in dem Salzgehalt desselben nicht mehr stattfinden, sobald es einem Frostmaximum ausgesetzt gewesen ist. Wir sind dagegen der Ansicht, dass das Eis am schnellsten bei einer Temperatur von beinahe — 0° salzfrei wird, weil sich bei derselben die salzwasserhaltigen Blasen leicht nach den Aussenseiten des Eises hindurcharbeiten können, oder, dass der Salzgehalt sich so lange vermindert, als noch ungeschmolzenes Eis vorhanden ist.

Das Zerfrieren des Eises.

Durch die Sonnenwärme veranlasst, findet während des Sommers ein Schmelzungsprocess nicht allein an der Oberfläche sondern auch im Innern des alten Eises statt, welches dadurch mit zahlreichen, kleinen, Wasser enthaltenden Hohlräumen angefüllt wird. Da das Volumen des Wassers im gefrorenen Zustande viel grösser ist als im flüssigen, so sind dieselben nicht ganz mit Wasser angefüllt, und in solchem Falle hat dieses, wenn es wieder gefriert, hinreichend Platz sich auszudehnen, ohne seine Umhüllung zu zersprengen. Zuweilen aber wird der Hohlraum durch die Zusammenpressung der Umhüllung oder durch das Einsickern des Wassers angrenzender Hohlräume vollständig ausgefüllt. In diesem Falle wird der Eisblock, wenn er im darauffolgenden Winter wieder strenger Kälte ausgesetzt wird, durch das Gefrieren des Wassers zersprengt. Alles alte Grundeis zeigt deshalb eine so grosse Geneigtheit zu zerfrieren, dass die Eisverhältnisse der Polargegenden dadurch bedeutend beeinflusst werden. Während unserer Ueberwinterung sahen wir, wie die uns umgebenden grossen Eisblöcke einer nach dem andern zersprangen. Sprünge entstanden quer über Eisblöcke, welche bei 5 Faden Wasser gestrandet waren, so ohne äusserlich ersichtlichen Anlass, dass die hauptsächlichste Ursache dazu

höchst wahrscheinlich im Innern der scheinbar so festen Eisklippen selbst zu suchen ist.

Ebbe und Flut. Durch vulkanische Kräfte im Wasserstande des Meeres hervorgerufene Veränderungen.

Lieutenant Palander hatte eine einfache Einrichtung getroffen, mittels deren man im Laufe des Winters vom Fahrzeuge mit grösster Genauigkeit die Veränderungen im Wasserstande feststellen konnte. In ihrer Gesammtheit bilden diese Beobachtungen eine vollständige und ununterbrochene Reihe der jede Stunde vorgenommenen Messungen der Ebbe und Flut und dürften, richtig berechnet und mit den von den Amerikanern in Polaramerika, von den Dänen an der West- und den Deutschen an der Ostküste von Grönland, von den Oesterreichern an der Küste von Franz-Joseph-Land, den Russen bei Nowaja-Semlja und von uns an der Mossel-Bai bewerkstelligten Messungen verglichen, werthvolle Aufschlüsse über die Vertheilung von Land und Wasser im Polarbassin — eine bekanntermassen viel erörterte Frage — geben. In Anbetracht dessen kann ich hier nur bemerken, dass der grösste Wechsel zwischen Ebbe und Flut bei unserm Winterlager nicht mehr als 18 cm betrug, was andeuten dürfte, dass das nördlich der Berings-Strasse belegene Meer ein Meerbassin geringen Umfangs ist und nur durch die Berings-Strasse mit den Weltmeeren in Verbindung steht.

Bei weitem grösser sind die vom Winde verursachten Wechsel im Wasserstande, welche beinahe 2 m erreichten. Wir erhielten ausserdem eine Bestätigung der Annahme, dass hier vor nicht allzu langer Zeit eine noch grössere unregelmässige Veränderung in der Lage des Landes zur Meeresoberfläche stattgefunden haben muss. Gleich nach Menka's Besuch befürchteten nämlich die Tschuktschen, vielleicht infolge einer Drohung Menka's, dass wir eine Ueberschwemmung der ganzen Küste verursachen würden. Diese Befürchtung scheint anzudeuten, dass die von den südlichern Vulkangegenden bekannten plötzlichen, durch vulkanische Kräfte hervorgerufenen Ueberschwemmungen sich bis hier hinauf erstreckt haben. Da die meisten Tschuktschendörfer unmittelbar am Strande und oftmals auf niedrigen Landengen zwischen dem Meere und den Lagunen belegen sind, so würden die gewaltigen, plötzlich hereinbrechenden Meereswogen, wie sie von einem Erdbeben erzeugt werden, hierselbst eine vollständige Vernichtung unzähliger Dörfer herbeiführen.

Magnetische Beobachtungen.

Die Ueberwachung der magnetischen Beobachtungen war dem Lieutenant Hovgaard anvertraut, welcher auch die mühevolle Aufgabe ihrer Bearbeitung nach der Heimkehr der Expedition übernommen hat. Dieselben bestanden aus:

1) „absoluten“ Feststellungen wann und wo sich Gelegenheit dazu darbot;

2) Beobachtungen der Abweichungen in der Stärke und Richtung der magnetischen Kräfte nebst den nöthigen „absoluten“ Feststellungen jede Stunde zwischen dem 27. November und dem 1. April;

3) Fünfminuten-Beobachtungen am 1. und 15. jedes Monats vom 15. Januar an.

Da wir auf der Vega keinen Platz hatten, um, wie 1872 geschah, von zu Hause ein mit Kupfernägeln aus Bretern zusammengezimmertes Observatorium mitzunehmen, musste dasselbe diesmal aus dem wahren Baumaterial der Polarländer, aus Schnee und Eis aufgeführt werden. Trotzdem war dasselbe, dank der Sorgfalt, mit der die Männer unserer Marine ihre Arbeit verrichteten, sehr zweckmässig. Eine Unannehmlichkeit liess sich jedoch nicht vermeiden. Um dem Observatorium die sichere und feste Grundlage zu verschaffen, was die erste Bedingung für ein Gebäude ist, in welchem Beobachtungen über Erdmagnetismus angestellt werden sollen, war ich gezwungen, dasselbe nicht auf einem Eisfelde oder Grundeis in der Nähe des Fahrzeuges, sondern $1^1/_2$ km von demselben entfernt auf dem Lande aufführen zu lassen. Während der Winterstürme und bei strenger Kälte jede Stunde diesen Weg hin und zurückzugehen, war allzu beschwerlich und bei Schneegestöber vielmals nahezu unmöglich. Der Observationsdienst wurde deshalb so vertheilt, dass auf je 24 Stunden 4 Wachen kamen, die erste von 3—8 Uhr vormittags, die zweite von 9 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags, die dritte von 3—8 Uhr nachmittags und die vierte von 9 Uhr nachmittags bis 2 Uhr vormittags. Der Wachtdienst wurde von den Gelehrten und Offizieren der Expedition, zu denen noch der zweite Maschinist Nordström und der Matrose Lundgren kamen, versehen. Letzterer hatte schon früher sein Interesse für derartige Arbeiten an den Tag gelegt und ein meteorologisches Tagebuch auf eigene Hand geführt. Die Anzahl derer, welche den Wachtdienst zu versehen hatten, war also 11 Mann, wodurch, da auf je 24 Stunden 4 Wachen kamen, eine wünschenswerthe Verschiebung dieses Dienstes herbeigeführt wurde. Im Finstern bei Schneewetter und einer Kälte bis zu — 45° $1^1/_2$ km hin und zurückzugehen und in der Zwischenzeit 5 Stunden in einem engen, aus Eis erbauten Hause, wo die Temperatur lange Zeit hindurch — 17°, gewöhnlich aber unter — 12° betrug, zuzubringen, war schlimm genug, schien aber nicht nachtheilig auf die Gesundheit der Theilnehmer einzuwirken. Mir schien es sogar, als ob diese gezwungene Abwechselung in unserm einförmigen, durch kein schwereres Misgeschick und Unbehagen gestörten Leben an Bord ein zwar nicht immer wohlschmeckendes, aber auf Geist und Körper erfrischend wirkendes Gewürz gewesen wäre.

Die einzigen Unterbrechungen der Beobachtungen während dieser vier Monate fanden am Weihnachtsabend von 6—10 Uhr nachmittags und am Weihnachtstage von 3—4 und 9—10 Uhr nach-

mittags statt. Unsere an dieser Stelle angestellten magnetischen Beobachtungen können daher, was ihre Vollständigkeit anbetrifft, den während der schwedischen Ueberwinterung an der Mossel-Bai und derjenigen der österreichisch-ungarischen Expedition 1873—74, d. h. den zwei vollständigsten Observationsserien aus den Polargegenden zur Seite gestellt werden.

Unser Eishaus, oder „Tintinjaranga", wie es die Tschuktschen nannten, war nahe dem Tschuktschendorfe Pitlekaj belegen. Die Einwohner dieses Dorfes betrachteten unsere Arbeiten anfangs mit Mistrauen und brachten sie mit Menka's Geschwätz von zu erwartenden Ueberschwemmungen in Verbindung. Mit der Zeit beruhigten sie sich aber etwas, besonders seit dem einen oder dem andern zur Befriedigung der Neugierde gestattet worden war, unsern von einer Photogenlampe und einem Stearinlicht erleuchteten, ihrer Meinung nach unendlich prächtigen Eissaal in Augenschein zu nehmen, und seitdem wir daselbst bei schwererem Schneegestöber verirrte Wanderer beherbergt hatten.

Beobachtungen über das Nordlicht.

Das Nordlicht ist, wie bekannt, gleichzeitig eine kosmische und terrestrische Erscheinung. Dasselbe ist nämlich einerseits an den Luftkreis der Erde gebunden und steht mit dem Erdmagnetismus in nahem Zusammenhange, andererseits aber ist es auf gewissen, ihrer Natur nach noch wenig gekannten Veränderungen beruhend, welche in einer mehr oder weniger regelmässigen Wiederkehr in der Umhüllung der Sonne vorkommen und sich uns durch die Bildung von Sonnenflecken zu erkennen geben. Verschiedene Forscher haben sogar das Auftreten des Nordlichts mit kosmischen Stoffen in Verbindung gebracht, welche in Staubform aus dem Weltall auf die Erdoberfläche herabfallen. Abgesehen von der dem Nordländer so wohlbekannten Farbenpracht des Nordlichts verleihen diese Umstände der Erscheinung eine fernere Bedeutung, und es dürfte kaum eine Forschungsreise nach den Wüsten des hohen Nordens unternommen worden sein, die nicht in ihren Arbeitsplan das Sammeln neuer Beiträge zur Erforschung der wahren Natur des Nordlichts mit aufgenommen hätte. Wenn ich die Messungen und meisterhaft ausgeführten Zeichnungen, welche wir der französischen Expedition „La Recherche" nach Norwegen und Spitzbergen (1838—39) zu verdanken haben, die Arbeiten des Kapitän Weyprecht während der österreichischen Expedition nach Franz-Joseph-Land (1872—74), Dr. Wijkander's Spectraluntersuchungen während der schwedischen Ueberwinterung an der Mossel-Bai und Professor Lemström's Untersuchungen während seiner Reise nach Lappland ausnehme, so muss man zugeben, dass sich die von den meisten arktischen Expeditionen gelieferten Beiträge zur Beantwortung dieser wissenschaftlichen Frage vornehmlich nur auf die Verzeichnungen der Nordlichter oder auf mehr oder weniger gute Beschreibungen der Licht-

pracht dieser Erscheinungen beschränken.[1] Es war um so weniger zu erwarten, dass die Expedition mit der Vega in dieser Hinsicht eine Ausnahme bilden würde, als ihre Fahrt auf eins der Jahre traf, von denen man von vornherein wusste, dass es für Nordlichter ein Minimumjahr werden würde. Gerade dieser Umstand hat mir jedoch gestattet, in einer besonders günstig belegenen Gegend einen Theil dieser Naturerscheinung unter unerwartet vortheilhaften Verhältnissen zu studiren. Die Lichtbogen, welche auch in Skandinavien den Ausgangspunkt für die Strahlennordlichter bilden, haben sich nämlich hier durch die prachtvollern Formen des Nordlichts unverdunkelt gezeigt. In dieser Weise habe ich, durch keine Nebenumstände gestört, mich dem Einsammeln von Beiträgen zur Erforschung der wahren Natur dieser Lichtbogen widmen können. Gleichzeitig mit diesem Berichte sende ich einen für die Schriften der Akademie der Wissenschaften bestimmten Aufsatz „Bidrag till kännedom om norrskenens läge i rymden", in dem ich eine von Karten und Zeichnungen begleitete ausführliche Beschreibung der von uns hierselbst gemachten Beobachtungen des Nordlichts gebe. Aus diesem Aufsatze erhellt, dass das Nordlicht im Winter 1878—79 niemals die prachtvollen Strahlenbänder und Strahlendraperien zeigte, an welche wir in Skandinavien gewöhnt sind, sondern nur aus schwach leuchtenden, Stunde für Stunde und Tag für Tag veränderten Lichtbogen bestand. Wenn das Himmelsgewölbe nicht von Wolken bedeckt und der schwache Schein des Nordlichtes nicht durch die Strahlen der Sonne oder des Vollmondes verdunkelt wurde, waren hier diese Bogen ununterbrochen sichtbar.

Gestützt auf zahlreiche, im Laufe des Winters angestellte Messungen der Höhe, Ausdehnung und Lage dieser Lichtbogen glaube ich annehmen zu können:

Dass unsere Erdkugel auch während eines Minimumjahres mit einem beinahe beständigen einfachen, doppelten oder vielfachen Lichtkranz geschmückt ist, dessen innere Kante während des Winters 1878—79 gewöhnlich eine Höhe über der Erdoberfläche von $^3/_{100}$ Erdradien gehabt hat, deren Mitte, der „Nordlichtpol", auf dem Erdradius belegen gewesen, welcher die Oberfläche der Erde ungefähr am 81° nördl. Br. und 80° westl. L. von Greenwich berührt[2] und sich mit einem Querdurchschnitt von 0,3 Erdradien in einer Ebene rechtwinkelig gegen den Erdradius ausbreitet, der den Mittelpunkt des Kreises trifft.

Dieser Lichtkranz steht zu dem Strahlen- und Draperienordlicht Skandinaviens in demselben Verhältniss, wie die Passat- und

---

[1] Die hauptsächlichste Ursache hierzu dürfte in dem Umstande zu finden sein, dass die englischen und amerikanischen Expeditionen gewöhnlich in Gegenden überwinterten, welche innerhalb des Gürtels auf der nördlichen Halbkugel lagen, wo die Nordlichter sich am stärksten entwickelt zeigen.

[2] Also nicht am magnetischen Pol, sondern an einer Stelle zwischen diesem und dem Nordpol, welche Nordlichtpol genannt werden könnte. Die Ebene, in welcher der Lichtkranz liegt, schneidet den Erdradius, welcher durch den Mittelpunkt des Kranzes geht, etwas unter der Erdoberfläche.

Monsunwinde des Südens zu den unregelmässigen Winden und Stürmen des Nordens. Sein Licht ist niemals in Strahlen getheilt, sondern dem Lichte ähnlich, das durch eine mattgeschliffene Glasscheibe fällt. Wenn das Nordlicht stärker wird, so verändert sich der Umfang des Lichtkranzes, man sieht doppelte oder mehrfache Bogen, sehr häufig ungefähr in der gleichen Ebene belegen und mit einem gemeinsamen Mittelpunkt, und zwischen den verschiedenen Bogen findet ein Strahlenwerfen statt. Selten sieht man Bogen, die unregelmässig zu einander liegen und einander durchkreuzen.

Das Gesichtskreisgebiet für den gewöhnlichen Bogen[1] ist innerhalb zweier Kreise begrenzt, welche auf der Erdoberfläche gezogen sind, mit dem Nordlichtpol als Mitte und mit Radien auf der Rundung der Erde von 8° und 28° gemessen. Es berührt nur unbedeutende Länder, die von Völkern europäischen Ursprungs (das nördlichste Schweden, Norwegen, Finland, Island, das dänische Grönland) bewohnt sind, und auch mitten in diesem Gebiete gibt es einen über das mittlere Grönland, das südliche Spitzbergen und Franz-Joseph-Land gehenden Gürtel, wo der gewöhnliche Bogen nur einen schwachen, sehr ausgebreiteten Lichtschleier im Zenith bildet. Dieser Gürtel unterscheidet die Gegenden, wo sich die Lichtbogen vorzugsweise nach Süden zeigen, von denjenigen, wo sie vorzugsweise am nördlichen Horizont hervortreten. In dem Gebiete nächst dem Nordlichtpol sieht man nur die kleinern, im mittlern Skandinavien nur die grössern, unregelmässiger gebildeten Lichtkränze. In der letztgenannten Gegend aber, ebenso wie im südlichen Britisch-Amerika, werden statt dessen die Nordlichtstürme, die Strahlen- und Draperienordlichter allgemein. Diese scheinen der Erdoberfläche näher zu liegen als die Bogennordlichter. Die Gegend, in welcher die Nordlichter am meisten entwickelt gesehen werden, ist in dem Kreise zu suchen, welcher mit dem Nordlichtpol als Mitte, mit einem nach der Rundung der Erde gemessenen Radius von ungefähr 24° auf der Erdoberfläche gezogen wird. In Bezug auf die Einzelheiten und die Gründe, auf welche sich die oben angeführten Behauptungen stützen, verweise ich auf die erwähnte Abhandlung.

Zoologische und botanische Untersuchungen.

Die während des Verlaufs der Expedition bewerkstelligten zoologischen und botanischen Untersuchungen dürften, wie ich schon im Arbeitsplane hervorgehoben habe, einen besondern Werth dadurch erhalten, dass sie eine sich über 90 Längengrade ausdehnende Küstenstrecke und ein unendliches Meer berühren, welche beide noch nie von einem Forscher besucht worden waren, der sich die Untersuchung der wechselnden Formen der Thier- und Pflanzenwelt

[1] Unter der Voraussetzung, dass derselbe nicht mehr deutlich zu unterscheiden ist, da sein höchster Punkt nur 4° über dem Horizont liegt.

zur Hauptaufgabe seiner Studien gemacht hatte.[1] Auf diesen Gebieten des Forschens hat die Expedition vielleicht die werthvollsten rein wissenschaftlichen Ernten gemacht. Aber da diese Untersuchungen erst ihren Abschluss erhalten werden, wenn die Vega in den Stillen Ocean einsegeln wird, so sehe ich mich genöthigt, über die hier gewonnenen Resultate erst im nächsten Briefe zu berichten. Ich werde dann auch in der Lage sein, die ausführlichen Berichte mitzusenden, welche Dr. Kjellman über die Algen und Blütengewächse, Dr. Almquist über die Flechten, Dr. Stuxberg über das niedere und Lieutenant Nordquist über das höhere Thierleben auf der Nordküste Sibiriens in Aussicht gestellt haben.

Die Lebensgewohnheiten der Küstentschuktschen.

Schon jetzt sende ich, nebst der Abhandlung über das Nordlicht, zwei im Laufe des Winters ausgearbeitete und für die Verhandlungen unserer Anthropologisch-geographischen Gesellschaft bestimmte Aufsätze. Der erste, „Ueber die Lebensgewohnheiten und Hausgeräthe der Küstentschuktschen", enthält neben der Zusammenstellung alles dessen, was wir über die Sitten und die Lebensweise dieses eigenthümlichen Polarvolkes erfahren haben, auch eine Beschreibung der sehr vollständigen, von uns hier zusammengebrachten Sammlung von Geräthschaften, Kleidern, Zeichnungen, Holz- und Knochenschnitzereien, Amulete u. s. w. Sowol in diesem wie auch in einem frühern Schreiben, welches ich mit einem hier vorüberreisenden Tschuktschen nach Kolyma gesandt, habe ich unsern angenehmen Verkehr mit dem eigenthümlichen Polarvolke, unter dem wir den Winter zugebracht, so oft geschildert, dass ich nicht nöthig habe, mich noch länger bei diesem Thema aufzuhalten, zumal dasselbe sicherlich auch von meinen Gefährten in ihren Briefen nach der Heimat mit grosser Vorliebe behandelt wird.

Die Möglichkeit eines Schiffahrt-Betriebes im Sibirischen Eismeer.

Der zweite Aufsatz hat zur Ueberschrift: „Ueber die Möglichkeit eines Schiffahrt-Betriebes im Sibirischen Eismeer." Auch dieses Thema habe ich im Arbeitsplan für die Expedition und in meinen Briefen von den Mündungen der Lena und des Jenissei schon so oft berührt, dass es überflüssig sein dürfte, dasselbe hier nochmals aufzunehmen. Da aber die Beantwortung dieser Frage in erster Reihe diese Expedition veranlasste und die hauptsächlichste Aufgabe derselben war, so will ich, auf die Gefahr hin, hier schon Gesagtes zu wiederholen, die Schlussworte der Zusammenstellung der von meinen Vorgängern und mir auf diesem Gebiete

[1] Der einzige Vorgänger, den unsere Zoologen und Botaniker auf diesem unermesslichen Gebiete gehabt haben, war der als Forscher so ausgezeichnete polnische Gelehrte A. L. Czekanowski. Derselbe hielt sich jedoch nur einige Tage an der Mündung des Olenek auf, ohne die eigentliche Küste des Eismeeres besucht zu haben. (Vgl. Müller, Unter Tungusen und Jakuten. Leipzig 1882.)

gemachten Erfahrungen anführen und damit in aller Kürze meine gegenwärtige Ansicht über diese in praktischer Beziehung ausserordentlich wichtige Frage darlegen.

Soviel steht fest, dass, wenn auch unsere Kenntniss des Meeres hinsichtlich grosser Strecken der Nordküste Asiens noch recht lückenhaft ist, es jedoch keineswegs den schlechten Ruf verdient, in welchem es bisher aus Anlass mislungener Seereisen während fast drei und ein halb Jahrhunderten gestanden.[1]

Kann die Reise, welche die Vega gemacht, jedes Jahr wiederholt werden? Gegenwärtig ist es unmöglich, diese Frage mit einem entschiedenen Ja oder einem unbedingten Nein zu beantworten. Die erstere Antwort würde leicht viele vorzeitige und unbedachtsame Versuche hervorrufen, die letztere könnte vielleicht einmal durch die Erfahrung ebenso widerlegt werden, wie die bekannten Schlussworte in der Erzählung von der ersten Weltumsegelung. Doch glaube ich, dass unsere Fahrt mit Erfolg oft wiederholt werden kann und wird.

Was ich hier angeführt, dürfte sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1) dass der Seeweg vom Atlantischen zum Stillen Meere längs der Nordküste Sibiriens von einem dazu geeigneten Dampfschiff, mit erfahrenen Seeleuten bemannt, oft in einigen wenigen Wochen zurückzulegen ist, aber dass dieser Weg, im ganzen genommen, soweit die Verhältnisse im Sibirischen Eismeer gegenwärtig bekannt sind, schwerlich von einer wirklichen Bedeutung für den Handel werden dürfte;

2) dass man schon jetzt behaupten kann, die Seeverbindung zwischen Ob-Jenissei und Europa könne ohne Schwierigkeit als Handelsweg Anwendung finden;

---

[1] Auch die Expedition mit der Vega hatte vor der Abreise aus der Heimat mit Schwierigkeiten zu kämpfen, und gerade aus Veranlassung dessen, dass viele von der Unausführbarkeit des Reiseplans überzeugt waren. Sie hielten eben auch an einem alten Vorurtheil fest.

In „A chronological History of Voyages into the Arctic Regions, undertaken chiefly for the purpose of Discovering a North-East, North-West or Polar Passage between the Atlantic and Pacific" by John Barrow (London 1818), sagt z. B. der gelehrte Verfasser auf S. 370—371: „Of the three directions in which a passage has been sought for, from the Atlantic to the Pacific, that by the north-east holds out the least encouraging hope; indeed the various unsuccessful attempts by the English and the Dutch on the one side, and by the Russians on the other, go far to prove the utter impracticability of a navigable passage round the northern extremity of Asia."

Payer sagt (in einem Briefe an A. Petermann, datirt London, 5. November 1874, in den „Geographischen Mittheilungen", 1874, S. 452, Spalte 2, Zeile 4—8): es gibt „kein offenes und kein völlig geschlossenes Polarmeer, sondern eine gewisse jährlich wechselnde Chance für die Schiffahrt, welche Chance ich mir jedoch niemals so gross denke, um den Pol oder die Nordost-Durchfahrt zu absolviren." — Der gelehrte und unermüdliche Anreger zu Seefahrten in den hochnordischen Meeren, Dr. A. Petermann, hat selbst ganz andere Ansichten betreffs der Eisverhältnisse und der Möglichkeit einer Schiffahrt im Sibirischen Eismeer auf das eifrigste verfochten.

3) dass aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Seeweg zwischen Jenissei und Lena und zwischen Lena und Europa als Handelsweg benutzt werden kann; doch dürfte die Hin- und die Rückreise zwischen Lena und Europa nicht in demselben Sommer geschehen können;

4) dass fortgesetzte Forschungen von nöthen sind, um zu entscheiden, ob eine für den Handel berechnete Seeverbindung zwischen der Mündung der Lena und dem Stillen Ocean möglich ist oder nicht. Die Erfahrung, welche wir bisjetzt gewonnen, zeigt, dass man in jedem Falle auf diesem Wege vom Stillen Ocean nach dem Stromgebiet der Lena Dampfboote, schwerere Geräthschaften und andere Waaren einführen kann, die sich auf Schlitten oder Räderfuhrwerken nicht gut fortschaffen lassen.

Mancher dürfte vielleicht glauben, dass die hier ausgesprochenen Ansichten vielverheissend sind. Die Kenntniss, welche wir zur Zeit von den zwischen Jenissei und Berings-Strasse belegenen Theilen des Eismeeres besitzen, sind in der That so gering, dass ein weiter Spielraum für abweichende Ansichten bleibt; und es ist offenbar, dass die Frage nur durch weitere Untersuchungen vollends entschieden werden kann. Um darzuthun, wie unberechtigt eine unbedingte Verneinung ist, möge es mir gestattet sein, noch einmal daran zu erinnern, dass die Schiffe des „Dänisch-grönländischen Handels" auf der Fahrt nach der eisgefüllten Westküste Grönlands dem Schiffbruch und der Havarie weniger ausgesetzt sind, als die Seefahrer auf dem Chinesischen Meere, und dass die norwegischen Fischerschuten jährlich an der West- und Nordküste Spitzbergens über den Breitengrad hinaus segeln, welchen die von England und Russland mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ausgerüsteten Schiffe von Phipps und Tschitschagoff nur mit Mühe erreichten. Es liegt wol in dem Gebiete der Möglichkeit, dass ein ähnliches Verhältniss dermaleinst hinsichtlich der Schiffahrt an der Nordküste Asiens eintreten wird.

Geringe Ausbeute in geologischer Hinsicht.

In einer Beziehung sind meine hinsichtlich der Forschungsfahrt der Vega gehegten Erwartungen völlig unerfüllt geblieben. Vor der Abreise hoffte ich nämlich von den mammuthführenden Erdlagern der Küsten des Eismeeres neue und wichtige Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Erde einsammeln zu können. In dieser Hinsicht aber hat sich die Ausbeute der Expedition bisher auf den Erwerb einiger Mammuthzähne und einiger kaum nennenswerther geologischer Beobachtungen beschränkt.

Die Speiseordnung am Bord der Vega während der Ueberwinterung an der Nordküste Sibiriens.

Nr. 1. Frühstück. Butter 6 Ort[1]; Kaffee 10 Ort; Zucker 7,5 Ort. Mittag. Gesalzenes Schweinefleisch oder getrockneter Fisch 75 Ort;

[1] 1 Ort = 4,25 gr.

Sauerkohl 75 Ort; Conservirte Kartoffeln 12 Ort; Conservirtes Gemüse 5,5 Ort; Fleischextract 1,5 Ort; Reis 50 Ort; Rosinen 5 Ort; Branntwein oder Rum 2 Kubikzoll. Abend. Butter 6 Ort; Thee 1,5 Ort; Zucker 7,5 Ort; Gerstengrütze 10 Kubikzoll; Käse 12 Ort.

Nr. 2. Frühstück. Ebenso wie Nr. 1. Mittag. Conservirtes Fleisch 1 Portion; Conservirte Kartoffeln 12 Ort; Conservirtes Gemüse 5,5 Ort; Conservirte Zwiebeln 1 Portion; Fleischextract 1,5 Ort; Branntwein oder Rum 2 Kubikzoll. Abend. Ebenso wie Nr. 1 ohne Käse.

Nr. 3. Frühstück. Ebenso wie Nr. 1. Mittag. Gesalzenes Schweinefleisch 1 Pfund; Erbsen 10 Kubikzoll; Fleischextract 1,5 Ort; Gerstengrütze 2 Kubikzoll; Branntwein oder Rum 2 Kubikzoll. Abend. Ebenso wie Nr. 2.

Nr. 4. Frühstück. Butter 6 Ort; Chocolade 10 Ort; Zucker 7,5 Ort. Mittag. Gesalzenes Rindfleisch 1 Pfund; Maccaroni (oder braune Bohnen 10 Kubikzoll, oder grüne Erbsen 1 Portion) 15 Ort; Fruchtsuppe 1 Portion; Branntwein oder Rum 2 Kubikzoll. Abend. Ebenso wie Nr. 2.

Nr. 5. Frühstück. Ebenso wie Nr. 4. Mittag. Conservirtes Beefsteak oder Pfannenbeef 1 Portion; Conservirte Kartoffeln 12 Ort; Conservirte Zwiebeln 1 Portion; Fruchtsuppe 1 Portion; Branntwein oder Rum 2 Kubikzoll. Abend. Ebenso wie Nr. 2.

Ausserdem erhielt jeder Mann:

Täglich: $1^1/_4$ Pfund trocknes Brot oder Mehl ($^2/_3$ Weizenmehl und $^1/_3$ Roggenmehl), 3 Ort Taback und 1 Kubikzoll Citronensaft.

Pro Woche: 1 Pfund Weizenmehl, 30 Ort Butter, 21 Ort Salz, 7 Ort Senf, 3 Ort Pfeffer und 2 Kubikzoll Essig.

Fruchtsuppe: Die Portion besteht aus 5 Ort Sago, 5 Ort getrocknete Früchte, 3 Ort Rosinen, 5 Ort Zwetschen und aus 10 Ort Sirup oder Zucker.

Maccaroni oder braune Bohnen können durch 1 Portion präservirte grüne Erbsen ersetzt werden.

Anm. 1. Wenn frisches Fleisch oder Gemüse zu erhalten ist, so wird dieses anstatt Nr. 2 und in Uebereinstimmung mit der für die königliche Flotte geltenden Speiseordnung gereicht.

Anm. 2. Die verschiedenen Nummern der Speiseordnung werden auf folgende Weise angewandt: Nr. 1 Sonntags, Nr. 2 Montags, Mittwochs und Freitags, Nr. 3 Donnerstags, Nr. 4 Dienstags und Nr. 5 Sonnabends.

Anm. 3. Ausser den hier angeführten Proviantartikeln werden auch Meerrettich, Pickles und präservirte Milch mitgeführt, welche zwar nicht in die Speiseordnung einbezogen sind, aber bei Bedarf zur Verwendung kommen können.

6.

Ende der Ueberwinterung. — Die Reise von der Ueberwinterungsstelle nach Jokohama. — Forschungsfahrten im Berings-Meer.

(Vom 1. April bis zum 2. September 1879.)

Am Bord der Vega, vor Anker bei Jokohama, 2. September 1879.

Mein voriger Bericht ging bis zum 1. April. Als ich mit dem Niederschreiben desselben begann, hoffte ich, dass der kalte und stürmische Nordpolwinter, welcher während der vorhergehenden Monate ununterbrochen herrschend gewesen, endlich, wenn auch keinem wirklichen Frühling, doch einem mildern Wetter weichen würde. Dies geschah aber nicht. Im Monat April hatten wir noch eine Kälte von — 38°, eine mittlere Temperatur von — 18,9°, und die Luft war während dieses Monats niemals über — 4.6° erwärmt. Der Mai begann mit einer Kälte von — 21°. Am 3. zeigte das Thermometer — 26,8°, und nur ein einziges mal hatten wir im „Wonnemonat" Thauwetter mit + 1,8°. Auch der Anfang des Juni war kalt; bis zum 13. stand das Thermometer nur ausnahmsweise über Null. Am 3. hatten wir — 14.3° mit einer Mitteltemperatur von — 9,4°. Noch am 13. wurden im Schatten — 7,6° beobachtet; an diesem Tage aber änderte sich die Temperatur plötzlich. Von dieser Zeit an sank das Quecksilber nur ausnahmsweise einige Zehntel Grade unter den Gefrierpunkt. Das Schmelzen des Schnees begann und setzte sich mit einer solchen Schnelligkeit fort, dass das Land gegen Ende dieses Monats nahezu schneefrei war. Schon zwei Wochen vorher hatte der Wind eine ausgedehnte Wasserrinne geöffnet, welche sich, ein paar Kilometer von der Küste entfernt, von Nordwest nach Südost erstreckte, die Vega aber war noch fortwährend von einem zusammenhängenden, wenn auch von Frostsprüngen durchzogenen Eisfelde von 5 Fuss Dicke umgeben.

Anfang Juli wurde auch das Eis nahezu frei von Schnee. Während der vorausgegangenen Wochen war dasselbe mit so vielem Flutwasser und Schneebrei bedeckt gewesen, dass man, selbst an ebenen Stellen, nur mit grösster Schwierigkeit auf demselben gehen konnte. Die über die tieferliegenden Theile des Landes führenden Wege waren nun durch tiefe Schneebäche und Schneewasseransammlungen in den Thalgängen gesperrt. Am 25. Juni waren die Süsswasserlagunen an der Küste grösstentheils noch bis auf den Grund gefroren; das Brechen des Eises aber fand in dem ins Meer sich ergiessenden Strome statt, und auf dem Lagunneneise hatte sich längs des Strandes so viel Wasser angesammelt, dass man mit einem seichtgehenden Boot über dasselbe rudern konnte. Am 16. war das Meereis voll von Löchern, obschon noch immer so stark, dass man zwischen dem Fahrzeuge und dem Lande auf

demselben gehen konnte. Am 17. hatte sich das Jahreseis (nicht Grundeis) an der Küste in Bewegung gesetzt. In der unmittelbaren Umgebung des Fahrzeuges war dagegen auch das Jahreseis so stark, dass wenigstens 14 Tage erforderlich zu sein schienen, ehe dasselbe zu brechen beginnen könnte. Ich war davon so überzeugt, dass ich mich darauf vorbereitete, die Vega auf mehrere Tage zu verlassen, um in der offenen Rinne längs des Strandes mit der Dampfschalupe einen Ausflug nach einigen näher an der Berings-Strasse belegenen Zeltplätzen zu unternehmen, bei denen nach der Aussage der Eingeborenen amerikanische Fahrzeuge vor Anker liegen sollten. Dieser Ausflug wurde unvermuthet auf sehr erfreuliche Weise dadurch verhindert, dass das Eis am 18. Juli $1^1/_2$ Uhr nachmittags in Bewegung gerieth. Zwei Stunden später war die Maschine angeheizt. An demselben Tage, 3 Uhr 45 Min. nachmittags, verliess die Vega, völlig unbeschädigt von der Winterkälte und durch Eis nicht behindert, die Stelle, an der wir 294 Tage, also beinahe 10 Monate festgehalten worden, und trat die Weiterreise an.

Wissenschaftliche Beobachtungen und Erfahrungen.

Dadurch, dass das Brechen des Eises erst so spät stattfand, wurde die Geduld auf eine sehr harte Probe gestellt; das unfreiwillige Verweilen an der Nordküste der Tschuktschen-Halbinsel während einer Zeit, wo das Land meistentheils frei von Schnee war, hat uns indess Gelegenheit gegeben, die dortigen Naturverhältnisse viel vollständiger zu erforschen, als es wol sonst möglich gewesen wäre. Es galt hier nicht nur, die grössere oder kleinere Anzahl der Thier- und Pflanzenformen eines bisher unbekannten Landes festzustellen, und die Grundzüge seines geologischen Baues zu erforschen, sondern es traten hier Fragen von viel tieferer Bedeutung an den Forscher heran.

Man hat auf der asiatischen Seite der Berings-Strasse die Sackgasse, wo eine Menge der zur Ausbreitung in nordöstlicher Richtung geneigten Thier- und Pflanzenformen der Alten Welt auf ihrem Wege stehengeblieben sind. Auf der amerikanischen Seite hat man einen ähnlichen Endpunkt für viele der Thier- und Pflanzenformen der Neuen Welt, welche die Geneigtheit hatten, sich in nordwestlicher Richtung auszubreiten. Hier findet sich die nur durch einen schmalen Sund unterbrochene Brücke, auf welcher Thiere und Pflanzen, und vermuthlich auch der Mensch, von der einen Erdhälfte nach der andern gewandert sind, auch bildet der schmale Berings-Sund das unmittelbare Vereinigungsglied zweier Weltmeere.

Diese Verhältnisse sind es, welche in jenen Gegenden den Arbeiten des Ethnographen, Geologen, Zoologen, Botanikers und Hydrographen eine besondere Bedeutung verleihen. Sind die Länder am Berings-Sund die Ueberreste einer alten, durch keinen Sund unterbrochenen Brücke zwischen der Alten und der Neuen Welt, oder sind sie der Anfang zu einer vollständigen Vereinigung?

Ist das Sibirische Eismeer ein früheres Binnenmeer, das erst neuerdings das eigenthümliche Gepräge der Salzsee erhalten hat, oder eine frühere Bucht des Stillen Meeres, welche nun auf dem Wege ist, abgeschlossen und zu einem Binnenmeere verwandelt zu werden? In welchem Grade trennt der schmale, von zwei Inseln unterbrochene Sund zwischen Asien und Amerika zwei verschiedene Gebiete der Pflanzen- und Thierwelt? Auf welcher Erdhälfte war der Mittelpunkt der Bildung verschiedener Thier- und Pflanzengruppen gelegen? Welche von ihnen sind von der Alten nach der Neuen Welt gewandert, oder umgekehrt?

Der Wunsch, Beiträge zur Beantwortung dieser und anderer ähnlicher, für die Geschichte unserer Erdkugel wichtigen Fragen einzusammeln, hat uns nicht nur über unser Misgeschick, uns länger als wir erwartet in unserm einsamen Winterhafen aufhalten zu müssen, getröstet, er hat uns auch, als wir endlich loskamen, vermocht, den Curs nicht sofort nach Japan zu richten, sondern erst noch einige Wochen der Fortsetzung unserer Arbeiten während des Herbstes 1878 und des Frühjahrs 1879, d. h. der Untersuchung des Meeres zwischen der Berings-Strasse und den Aleutischen Inseln, zu widmen.

Es galt natürlich in erster Reihe, die Küstenstrecke, an der wir überwintert hatten, so genau wie möglich zu untersuchen. So öde und unfruchtbar dieselbe auch war, gab sie den Forschern der Expedition doch Gelegenheit, eine Menge für die Beantwortung obiger Fragen lehrreiche Untersuchungen anzustellen, von denen die meisten jedoch erst nach der Heimkehr der Expedition, nachdem die Sammlungen genau durchforscht worden, zu Ende geführt werden können. Schon jetzt kann ich hinsichtlich eines Theiles der botanischen Arbeiten hinweisen auf die beiliegenden, für die Schriften der Akademie der Wissenschaften bestimmten Aufsätze von Dr. Kjellman: „Ueber die Algenvegetation des Sibirischen Eismeeres“ und „Ueber den Pflanzenwuchs an der Nordküste Sibiriens“, sowie von Dr. Almquist: „Lichenologische Beobachtungen an der Nordküste Sibiriens“. Einen Bryologen hatte die Expedition nicht, und unsere Sammlungen auf diesem Gebiete sind daher sehr unvollständig, was insofern zu beklagen ist, als diese Pflanzengruppe in diesen, an höhern Gewächsen so armen Gegenden sehr üppig entwickelt ist.

Eine viel reichere Ausbeute lieferte uns das Thierreich. Die Insekten und andere Landevertebraten waren zwar keineswegs häufig. Land- und Süsswassermollusken fehlen hier z. B. gänzlich; von Coleopteren trafen wir nur etwa 20 Arten an: Carabiden, Staphylinideu und ein paar Curculio- und Chrysomelaarten, und ebenso formenarm scheinen auch andere Ordnungen zu sein, vielleicht mit Ausnahme der Dipteren und Poduren. Dagegen wimmelte der Boden des Meeres, wiewol die ihn bedeckende Schicht des Salzwassers stets 2 Grad unter dem Gefrierpunkt abgekühlt war, von einer grossen Menge verschiedenartiger niederer Thierformen, von denen das Dreggboot fast täglich eine reiche Ernte aus der Wasser-

rinne heimführte, die sich zeitig im Sommer in der Nähe des Fahrzeuges geöffnet hatte. Eine ausführlichere Beschreibung der Arbeiten auf diesem Gebiete gibt Dr. Stuxberg in seinem beiliegenden werthvollen Aufsatz: „Die Evertebraten-Fauna im Sibirischen Eismeer." Schliesslich hat sich Lieutenant Nordquist mit grossem Eifer der Untersuchung und Aufbewahrung der Säugethiere, Fische und besonders der Vogelarten gewidmet, welche unsere Jäger und die Tschuktschen der benachbarten Dörfer während des Frühjahrs und des Sommers beinahe täglich an Bord brachten.

Aus der Bekanntschaft, die ich während eigener früherer Reisen und durch das Studium der Reisen anderer mit der hochnordischen Vogelwelt gemacht, hatte ich die unrichtige Vorstellung gewonnen, dass ungefähr die gleichen Vogelarten uns überall in den Polarländern Europas, Asiens und Amerikas begegnen würden. Unsere Erfahrung während der Expedition mit der Vega zeigt jedoch, dass dies keineswegs der Fall ist, sondern dass die nordöstliche Landspitze Asiens, die Tschuktschen-Halbinsel, in dieser Beziehung eine vollständige Ausnahme bildet. Vögel kommen hier in viel geringerer Anzahl, aber in einer weit grössern Mannichfaltigkeit von Formen vor als auf Nowaja-Semlja, Spitzbergen und Grönland, sodass auch die Vogelwelt auf der Tschuktschen-Halbinsel, als Ganzes genommen, ein ganz und gar abweichendes Gepräge hat. Zwar trifft man auch hier die Grossmöve (*Larus glaucus*), die Eismöve (*L. eburneus*), die dreizehige Möve (*L. tridactylus*), die Polarente (*Harelda glacialis*), die Prachteider (*Somateria spectabilis*)[1], die Schneeammer (*Plectrophanes nivalis*), den Wassertreter (*Phalaropus fulicarius*), den Meerstrandläufer (*Tringa maritima*), den gewöhnlichen (?) Raben u. a. Formen, welche auf Grönland, Spitzbergen, Nowaja-Semlja oder dem Küstenlande des nordwestlichen Sibiriens vorkommen. Ausserdem sind aber hier eine unerwartete Menge eigenthümlicher Arten vorhanden, wie z. B. die amerikanische Eidergans (*Somateria V-nigrum*), eine schwanenartige Gans, ganz weiss bis auf die schwarzen Flügelspitzen, eine graubraune Gans, mit üppigem, gelblichweissem Gefieder auf dem Kopfe, eine am Kopfe besonders bunt, in Sammtschwarz, Weiss und Grün gefärbte *Fuligula*-Art, die schön gezeichnete, seltene *Larus Rossi;* eine kleine braune Schnepfe mit löffelartig ausgebreiteter Schnabelspitze, einige hübsche Singvögel, darunter *Sylvia Ewersmanni*, wovon sich während einiger Tage grosse Scharen an der Küste aufhielten, die vermuthlich auf dem Wege nach den weiter nach Norden gelegenen Brutplätzen waren oder hier das Verschwinden des Schnees von den Gebüschen im Innern des Landes erwarteten. Ausserdem macht sich auch, nach Lieutenant Nordquist, ein Theil der hier lebenden skandinavischen Formen durch unbedeutendere Unterschiede in der Farbenzeichnung, Grösse u. s. w. bemerkbar.

Mehrere der auf der Tschuktschen-Halbinsel eingesammelten

[1] Die gewöhnliche Eiderente (*Somateria mollissima*) fehlt hier oder ist doch wenigstens sehr selten.

Vögel scheinen, soweit sich nach den uns zugänglichen Schriften beurtheilen lässt, für die Fauna Sibiriens völlig neu zu sein. Wenn der heimgeführte Vorrath von Bälgen, Skeleten und Aufzeichnungen bearbeitet sein wird, so hoffe ich, dass Lieutenant Nordquist auf diesem sowol für den Gelehrten als auch für den Jäger interessanten Gebiete werthvolle Beiträge zur Kenntniss des Thierlebens Sibiriens liefern wird.

Auch die Säugethierfauna ist hier artenreicher als in den früher von uns besuchten hochnordischen Gegenden, was seine Erklärung durch den Umstand findet, dass die Tschuktschen-Halbinsel mit einem grossen waldreichen und fruchtbaren Festland zusammenhängt, von welchem Einwanderungen nach Norden unbehindert stattfinden können. Eine Beschreibung kann jedoch erst später gegeben werden.

Eine eigene Anziehungskraft üben auf den Polarfahrer die höhern Thierformen aus, welche neben ihm der Kälte und Finsterniss der arktischen Nächte zu trotzen wagen. Ueber diese hat Lieutenant Nordquist Folgendes mitgetheilt:

„Das im Winter auf der Tschuktschen-Halbinsel am gewöhnlichsten vorkommende Säugethier ist der Hase. Er unterscheidet sich von dem in Skandinavien vorkommenden Berghasen (*Lepus borealis* Lillj.) durch seine ansehnlichere Grösse[1] und seine nicht so schnell schmäler werdenden Nasenbeine. Sehr oft trifft man denselben in Rudeln von fünf oder sechs Stück auf den nur von einer dünnen Schneeschicht bedeckten Hügeln in der Nähe der Zelte, trotz der hungerigen Hundescharen, die hier umherstreifen.

„Sehr zahlreich sind die Eisfüchse (*Vulpes lagopus* L.). Der gewöhnliche Fuchs (*Vulpes vulgaris* Gray) scheint ebenfalls allgemein zu sein. Ein rother Fuchs, den Lieutenant Brusewitz im October vom Fahrzeuge aus schoss, wich bedeutend von dem gewöhnlichen Fuchse ab und näherte sich mehr dem Eisfuchs. Die Nahrung der Füchse scheint im Winter aus Hasen, Schneehühnern und Lemmingen zu bestehen. Ich habe einigemal etwa 3—4 Fuss tiefe, an der Mündung nicht über 1 Fuss weite Löcher gesehen, welche nach Angabe der Tschuktschen von Füchsen beim Suchen nach Lemmingen gegraben worden waren.

„Von Lemmingen habe ich drei Arten gesehen, nämlich *Myodes obensis*, *Myodes torquatus* und *Arvicola obscurus*. Ausserdem soll hier, nach Aussage der Tschuktschen, eine kleine Maus, wahrscheinlich eine Spitzmaus, vorkommen. *Myodes torquatus* wurde zum ersten mal am 12. Januar und *Myodes obensis* am 13. Februar gefangen. Beide Arten wurden später oft von den Tschuktschen an Bord gebracht, und nicht selten sahen wir im Winter Lemminge über den Schnee laufen. *Myodes obensis* scheint viel zahlreicher vorzukommen als die andere Art. Eigenthümlich ist es, dass von den 10 Exemplaren von *Myodes torquatus*, welche wir während des Winters erhielten, neun, die ich sah, Männchen waren. Alle diese

[1] Er hat oft ein Gewicht von 14 Schalpfund (à 425.07 gr).

Exemplare hatten an den zwei Mittelkrallen der Vorderfüsse die dieser Art eigene Doppelkrallenbildung, welche durch eine Verlängerung der Fussballen entsteht.

„Diese beiden Lemmingarten zeigen sich im Winter sehr oft oberhalb des Schnees. Dies scheint dagegen nicht mit *Arvicola obscurus* der Fall zu sein. Von dieser Art wurden am 8. Mai acht Stück von dem zwischen Jinretlen und der Berings-Strasse gelegenen Dorfe Tjapka geholt. Später erhielt ich noch ein Exemplar von dem 5 engl. Meilen östlich von Jinretlen gelegenen Dorfe Irgunnuk.

„Seltener in diesen Gegenden überwinternde Landsäugethiere sind der Wolf, der einigemal von uns gesehen wurde, und das wilde Renthier. Spuren des letztern wurden am 23. März in der Berggegend 15—20 engl. Meilen südlich von Jinretlen gesehen. Nach der Aussage der Tschuktschen zieht der grössere Theil der Renthiere gegen den Winter nach Süden, einige wenige derselben bleiben aber in den Küstenbergen zurück. Ausserdem leben hier im Winter noch zwei Säugethiere, obgleich man sie nur im Sommer und Herbste sieht, weil sie die übrige Zeit hindurch im Winterschlaf liegen. Dies sind der Landbär und das Murmelthier (*Arctomys sp.*). Landbären sahen wir nicht, wol aber fanden Lieutenant Hovgaard und ich am 8. October Spuren dieses Thieres ungefähr 2—3 engl. Meilen von der Küste. Die Tschuktschen sagen, dass der Landbär im Sommer nicht selten sein soll. Das Murmelthier kommt zahlreich vor. Am 26. Mai wurde zum ersten mal ein solches von einem Tschuktschen an Bord gebracht, und am folgenden Tage sah ich eines auf der Höhe eines kleinen Hügels sitzen, in welchem es seine Wohnung hatte.

„Ausser den hier angeführten Thieren sprachen die Tschuktschen von einem Thiere, das von ihnen «Nennet» genannt wird und an den Flussufern leben soll. Nach ihrer Beschreibung scheint es die gewöhnliche Otter zu sein. Ebenso wie an den meisten Stellen, wo Lemminge vorkommen, trifft man auch hier das kleine Wiesel (*Mustela vulgaris*), von dem ich durch die Tschuktschen zwei Felle erhielt. Ob das Hermelin hier vorkommt, kann ich nicht mit Sicherheit sagen. Es ist jedoch wahrscheinlich, da die Tschuktschen erzählt haben, dass es hier ein Wiesel gibt, das eine schwarze Schwanzspitze hat.

„Nur zwei Meersäugethiere wurden während des Winters in dieser Gegend gesehen, nämlich der graue oder geringelte Seehund (*Phoca foetida*) und der Eisbär. Einigemal wurden Spuren des letztern in der Nähe des Landes bemerkt. Derselbe scheint sich jedoch eigentlich nur an offenen Stellen im Eise weiter im Meer hinaus aufzuhalten, wo während unsers hiesigen Aufenthalts zwei Stück von Tschuktschen aus den Nachbardörfern getödtet wurden. *Phoca foetida* ist wahrscheinlich die einzige Seehundsart, welche hier während des Winters vorkommt. Derselbe wird in grosser Menge gefangen und bildet nebst Fischen und verschiedenen Pflanzenstoffen die Hauptnahrung der Tschuktschen.

„Von Landvögeln überwintern in dieser Gegend nur drei Arten, nämlich *Strix nyctea*, *Corvus corax* und *Lagopus subalpina*. Die letztgenannte Art ist die gewöhnlichste. Am 14. December sah ich bei einer Schlittenfahrt in das Land hinein, ungefähr 10—12 engl. Meilen von der Küste, zwei grosse Schwärme Schneehühner. Der eine zählte wahrscheinlich über 50 Stück. Näher an der Küste trifft man dagegen, besonders gegen das Frühjahr, zumeist nur einzelne Vögel.

„Der Rabe kommt bei den Tschuktschendörfern allgemein vor und baut sein Nest in nahebelegenen Felsenabhängen. Das erste Rabenei erhielten wir am 31. Mai. Die Bergeule wurde zum ersten mal am 11. März gesehen, soll aber nach Aussage der Tschuktschen während des ganzen Winters angetroffen werden. Im April und Mai sahen wir auch einige Bergeulen; am 21. Mai sah ich zwei.

„An offenen Stellen im Meere sollen hier, nach der Behauptung der Tschuktschen, im Winter zwei Schwimmvögel leben, nämlich *Uria Brünnichi* und *Uria grylle*. Von ersterm erhielten wir das erste mal am 1. Mai und von letzterm am 19. desselben Monats einige Exemplare. Möglicherweise überwintern an offenen Stellen im Meere ausser diesen Vögeln auch eine *Mergulus*-Art, wovon ein Exemplar an den Ueberwinterungsplatz der Vega kam, und eine *Fuligula*-Art, wovon uns am 9. März ein Exemplar von einem Tschuktschen verkauft wurde, welcher angab, es an einer offenen Stelle ausserhalb der Küste getödtet zu haben."

Kurz vor unserer plötzlichen Abreise von unserm Winterhafen erhielt ich sichere Nachrichten, dass Mammuthknochen in einem steilen Flussufer ein paar Dutzend Kilometer in das Land hinein vorkommen sollten. Ich versuchte auf Anrathen einiger Tschuktschen sofort über die Lagune und einen bedeutendern Fluss hinauf nach der betreffenden Stelle zu rudern. Da aber das Wasser zu seicht war, konnte ich auf diesem Wege mein Ziel nicht erreichen, sondern war genöthigt umzukehren. Als ich nach der Vega zurückkam, war zu dem, infolge einer Menge dazwischenliegender Flüsse sehr zeitraubenden Ausflug zum Zweck der nähern Untersuchung dieser Stelle keine Zeit mehr vorhanden. Ein paar ziemlich hübsche Stosszähne tauschte ich von den Eingeborenen ein, im übrigen aber hat die Expedition der Vega auf ihrer langen Fahrt längs der Nordküste von Sibirien auch nicht die Spur von Ueberresten dieser grossen Landthiere gesehen, welche bekanntlich früher diese Gegenden in grosser Zahl durchstreift haben. Dagegen fanden wir am Strande der Tschuktschen-Halbinsel grosse Massen von Walfischknochen. Um nach der Heimkehr den Zoologen Gelegenheit zu geben, die hier vorkommenden Arten zu bestimmen, liess ich schon im vergangenen Herbst eine Menge hierzu geeignete Stücke einsammeln, doch legte ich damals weniger Werth auf das Vorkommen der Walfische, weil ich glaubte, dass es sich hier nur

um Ueberreste von Thieren handle, welche während der letzten Jahre von den Eingeborenen oder von amerikanischen Walfischfängern getödtet worden. Als aber der Sommer gekommen und der Schnee geschmolzen war, sodass die Fundstelle näher untersucht werden konnte, zeigte es sich, dass wenigstens der grössere Theil der Walfischknochen, welche in der Nähe unsers Winterhafens angetroffen wurden, subfossil, d. h. schon vor Jahrhunderten in die Sandlager eingebettet worden war, in denen jetzt die Funde gemacht wurden. Dies wurde auch insofern von den Eingeborenen der zunächst gelegenen Dörfer bestätigt, als sie sagten, dass schon seit Menschengedenken kein Walfisch an ihrer Küste an das Land getrieben wäre. Das Vorkommen der Walfischknochen erhielt hierdurch ein weit grösseres Interesse, und ich unterzog daher in Gemeinschaft mit Dr. Kjellman und der erforderlichen Arbeitshülfe eine Strecke von 4—5 km der nahegelegenen Küste einer vollständigern Untersuchung. Ausser einer Menge anderer Knochenstücke wurden auf dieser Strecke 30 Hinterhauptknochen gefunden von vier oder fünf verschiedenen Walfischarten, von denen *Balaena mysticetus* oder eine nahestehende Form am allgemeinsten war. Wir sammelten so viele von diesen Knochen, als die Umstände zuliessen.

Von den Walfischknochen, welche in der Nähe des Winterhafens angetroffen wurden, erregten einige unsere ganz besondere Aufmerksamkeit. Dieselben bestanden aus dem gut erhaltenen Hinterhaupt eines grossen *B. mysticetus* nebst einigen Armbeinen und Wirbelknochen. Die Knochen hatten sichtlich demselben Thiere angehört und waren noch von einem grossen, zusammengetrockneten Stück Haut, ohne eine Spur von Fleisch oder Fett, überzogen. Zum Theil waren die Knochen noch in dem darunterliegenden Sand eingefroren, und als sie losgebrochen wurden, sah man, dass sie an der Innenseite theilweis noch mit rothem, fast frischem Fleische bedeckt waren. Ich war anfangs davon überzeugt, dass wir hier die Ueberreste eines erst neuerdings an das Land getriebenen Walfisches vor uns hätten. Die Nachforschungen, welche ich infolge dessen bei den Eingeborenen anstellte, scheinen jedoch zu beweisen, dass derselbe seit Menschengedenken nicht an das Land getrieben war. Leider gehörte der Kopf zu den wenigen Walfischknochen, welche nicht in dem Sand der Düne eingebettet waren, sondern auf dem Strandwalle unter Umständen lagen, die es unentschieden liessen, ob sie vom Eise neuerdings aus dem Meeresboden herausgerissen oder auch durch Wegspülen des Sandes blossgelegt worden waren. Ich sehe es jedoch als unwahrscheinlich an, dass der fragliche Walfisch seit Jahrhunderten im Sande eingebettet gelegen hat. Es wäre in diesem Falle ein neues Beispiel davon während welch langer Zeit sich animalische Stoffe im gefrorenen Zustande halten können, ohne zu verwesen.

Es ist bekannt, dass man auf einem bedeutenden Gebiete in Sibirien, selbst ziemlich weit nach Süden, das ganze Jahr hindurch Schichten gefrorener Erde unter der Oberfläche antrifft, welche dessenungeachtet mit dem herrlichsten Waldwuchse bedeckt sein

kann. Diese Schichten sind näher untersucht worden, besonders durch v. Middendorff, welcher in seiner „Sibirischen Reise" diese Frage, deren Lösung eine der Hauptaufgaben der Expedition bildete, ausführlich und meisterhaft behandelt hat. Aehnliche Verhältnisse kommen auch in Amerika vor und sind daselbst von dem berühmten englischen Polarfahrer J. Richardson näher untersucht worden. Da Sibirien von einer Gletscherdecke niemals bedeckt gewesen, und es nicht zu bestreiten ist, dass solche gefrorene Erde in vielen Ländern mit bedeutend kälterm Klima als in einem Theil der in Rede stehenden Gegenden gänzlich fehlt, so erscheint das Entstehen dieser mehrere hundert Fuss dicken gefrorenen Erdlager in vielen Beziehungen sehr räthselhaft. Wahrscheinlich beruht dieselbe auf dem Zusammentreffen einer Menge noch wenig erforschter Umstände, unter denen eine niedere mittlere Jahrestemperatur vielleicht eine viel unbedeutendere Rolle spielt als so manche andere Bedingung, wie z. B. die Eigenschaft des Wassers, sich für eine Zeit bedeutend unter seinen Gefrierpunkt abkühlen zu können ohne zu Eis verwandelt zu werden, wodurch es ein Kälteführer nach sehr tief liegenden Erdschichten wird. Es bedarf sicher noch vieler fernern Untersuchungen, ehe der Geologe mit dieser Erscheinung völlig ins Reine kommen kann. Es ist daher auch von grösster Bedeutung, dem Entstehen solcher Bildungen in der Gegenwart zu folgen. Ich glaube daher, dass nachstehende Andeutung, wie noch heute gefrorene Lager auf dem Meeresboden, selbst in Gegenden mit einem warmen und herrlichen Klima entstehen können, für den Forscher von Werth sein mag.

In der Beschreibung der Seereise nach dem Jenissei im Jahre 1875 sage ich mit Bezug auf das Karische Meer: „Während einer Reihe stiller und ruhiger Tage kann das im Sommer warme, leichte und salzfreie Wasser von den mächtigen Strombetten des Ob und Jenissei sich an der Oberfläche des Meeres ungehindert ausbreiten. Falls in der Nachbarschaft kein Eis vorhanden ist, zeigt das Thermometer an der Oberfläche eine Temperatur bis zu + 11° C. und zuweilen darüber. Das Wasser ist nun so salzfrei, dass es ohne Unannehmlichkeit zum Trinkwasser dienen kann. Die Nähe des Eises bringt jedoch die Temperatur bald auf Null herab, und dasselbe thut auch ein Sturm, indem die von ihm verursachten Wogen das warme Wasser der Oberfläche mit dem kalten Wasser am Meeresgrunde vermischen. Auch das Wasser der Oberfläche wird nun salzhaltig und untrinkbar. Aber schon in einer Tiefe von einigen wenigen Faden sind der Salzgehalt und die Temperatur des Karischen Meeres constant; am heissesten Sommertag und wahrscheinlich auch am kältesten Wintertag zeigt das Thermometer dort eine Temperatur von — 1° und — 2° C." In einer andern Schrift über denselben Gegenstand mache ich auf das eigenthümliche Verhältniss aufmerksam, dass in diesem Meere das Wasser an der Oberfläche ein tödliches Gift für die auf dem Boden dieses Meeres lebenden Thiere ist, und dass der Inhalt einer mit Wasser von der Oberfläche gefüllten Flasche bald zu Eis gefriert, wenn dieselbe

dem Kältegrad ausgesetzt wird, den das Wasser in einer Tiefe von einigen Faden aufweist. Das, was damals vom Karischen Meere gesagt wurde, kann nun auf Grund der zahlreichen, hauptsächlich von Lieutenant Bove während der Fahrt der Vega bewerkstelligten Messungen auf das ganze Sibirische Eismeer ausgedehnt werden.

Hierbei darf man nicht vergessen, dass es sich hier nicht um eine solche unter ihren eigentlichen Gefrierpunkt abgekühlte Wasserschicht, wie sie sich zu gewissen Zeiten des Jahres auf begrenzten Gebieten an den Küsten Skandinaviens bilden, sondern um eine zwar unter den Gefrierpunkt des frischen Wassers, aber nicht unter ihren eigenen abgekühlte Salzwasserschicht handelt.

Ungeachtet dieser das ganze Jahr hindurch anhaltenden Temperatur von ein paar Graden unter dem Gefrierpunkt des salzfreien Wassers wimmelt der Boden des Polarmeeres von einem reichen Thierleben. Unter anderm trifft man überall am Strande unglaubliche Massen eines kleinen Krebsthieres, das sich mit Gefrässigkeit über alles Essbare wirft, dessen es habhaft werden kann. Dr. Stuxberg bemerkte hierbei oft, dass der Senkhamen am Meeresboden festfror, und Lieutenant Nordquist fand, dass ein durchbrochener Sack, in welchem das Skelet eines Renthieres zur Reinigung und zum Abnagen hinabgesenkt worden, beim Heraufziehen mit Schneebrei gefüllt war, in welchem Tausende von kleinen Thieren ihr Grab gefunden hatten. Ich glaubte anfangs, dass dies im Vorhandensein überkühlten Wassers auf dem Meeresboden seinen Grund habe, doch zeigte die unmittelbare Messung die Unrichtigkeit dieser Vermuthung. Die Eisbildung in dem hinabgelassenen Hamen oder Sack musste daher darauf beruhen, dass derselbe beim Hinabsinken grössere oder kleinere Mengen von dem beinahe völlig salzfreien Wasser der Oberfläche mit sich hinabgeführt hatte. Wenn man den Sack oder den Hamen, ehe man ihn in die Tiefe hinabliess, erst in dem salzigen, weniger abgekühlten Wasser zwischen der Oberfläche und dem Boden des Meeres hin und herschwenkte, so fand keine Eisbildung statt. All der Sand und der Schlamm, welcher von der Oberfläche des Meeres auf den Boden desselben hinabsinkt, wirkt sicher auf ungefähr gleiche Weise wie der Hamen, d. h. er führt an den Seiten der Sand- oder Schlammkörner haftendes süsses Wassers auf den Boden des Meeres hinab. Hier gefriert dasselbe zu Eis, und auf diese Weise wird hier ein gefrorenes Bodenlager gebildet, welches sich unter günstigen Umständen von Jahr zu Jahr vergrössert, bis es eine ungeheure Dicke erreicht.

Das Brechen des Eises bei unserm Winterlager geschah zwar ziemlich spät, aber doch so unvermuthet und unter Verhältnissen, welche es weniger rathsam erscheinen liessen, sich ohne zwingende Ursache noch länger zwischen den längs des Strandes treibenden Eisfeldern aufzuhalten, sodass uns keine Zeit blieb, die Geräthschaften zu benutzen, welche bereits in Ordnung gestellt waren, um Proben von diesem gefrorenen Meeresboden heraufzuholen. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass dieser steinharte Sandboden des Meeres,

über den sich die Dregger so oft beklagten, wirklich aus einem Sandstein mit Eis als Bindemittel bestand, und ich betrachte es als wahrscheinlich, dass ein Theil der Erdlager Sibiriens auf diese Weise gefroren ist, bemerke jedoch dabei ausdrücklich, dass meiner Ansicht nach solche Bildungen keineswegs blos auf diese Weise entstanden sein müssen.

Verschiedene andere, hiermit im Zusammenhang stehende Beobachtungen könnten hier noch angeführt werden; um aber dieser schon hinreichend ausführlichen Reisebeschreibung eine nicht allzugrosse Ausdehnung zu geben, bin ich genöthigt, unter Hinweis auf künftige Arbeiten in wissenschaftlichen Zeitschriften über diese für die spätere Geschichte unserer Erdkugel bedeutungsvolle Frage wieder auf die eigentliche Reisebeschreibung überzugehen.[1]

Aufbruch und Abreise.

Nachdem der Anker gelichtet, oder richtiger, nachdem die Vertauung, mit der die Vega während des Winters an das grosse Grundeis befestigt gewesen, das uns gegen die gewaltsamen Stürme und Eispressungen geschützt, gelöst war, dampfte die Vega einige Kilometer nach NW, um ein paar Eisfelder zu umsegeln, worauf der Curs längs des Strandes nach der östlichen Spitze Asiens, dem Ostcap, genommen wurde.

Wenn sich der Nebel hin und wieder etwas lichtete, sahen wir, dass sich auch hier an vielen Stellen solche ruinenähnliche Klippenbildungen fanden, wie wir sie mehrfach an der Nordküste Sibiriens angetroffen hatten. Dieselben gleichen Ruinen von Städten, welche einstmals unzählige Paläste und Tempel von mehrern hundert Fuss Höhe und ungeheurer Ausdehnung aufzuweisen hatten, und bilden den einzigen naturschönen Zug der Landschaften, an denen wir jetzt vorübersegelten. Hinsichtlich des Naturschönen, des Pittoresken ist nämlich die Nordküste Sibiriens viel ärmer ausgestattet als Spitzbergen mit seinen tiefen, von steilen, schwarzen und prächtig geformten Bergen und blendend weissen oder azurblauen Gletschern umrahmten Fjords. Auch ist die Nordküste Asiens weder jetzt noch früher, wie diejenige Grönlands, Spitzbergens und des nördlichen Norwegens, durch Gletscher in Fjords und Klippen zerstückelt worden. Auf der ungeheuern Strecke zwischen dem Weissen Meere und der Berings-Strasse gibt es gegenwärtig auch nicht einen einzigen bis an das Meer hinabreichenden Gletscher, und die Nordküste Sibiriens ist während des Herbstes beinahe eis- und schneefrei. Nur auf der östlichen Seite der Taimyr-Halbinsel und zwischen der Berings-Strasse und dem Cap Jakan sieht man

[1] Der feine Lehm gefriert nicht, wahrscheinlich infolge der Wärmeentwickelung bei den chemischen Veränderungen, denen verschiedene im Lehm eingeschlossene organische Stoffe unterworfen sind.

Thäler, welche bis zum Spätherbst mit Schnee gefüllt sind. Jedenfalls ist es ungewiss, ob nicht das eine oder das andere dieser Thäler die Stromrinne eines wirklichen Gletschers bildet. Dieser würde jedoch sehr unansehnlich und in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel gelegen sein. Ebenso wenig trifft man hier wirkliche Schneegipfel oder das ganze Jahr hindurch schneebedeckte Berghöhen an, obschon ein Theil der Berge (z. B. auf der westlichen Küste der Koljutschin-Bai) eine Höhe von ein paar tausend Fuss und darüber erreichen. Wenn der aus Gebirgsstudien in südlichern Gegenden entlehnte Begriff Schneegrenze für Länder des hohen Nordens anwendbar ist, was jedoch nicht so ganz entschieden sein dürfte, müsste die Schneegrenze an der Nordküste Asiens in einer Höhe von über 1500 Fuss liegen.

Es ist offenbar auch früher ganz ebenso gewesen; darum ist die Küste hier auch nicht von Fjords durchschnitten und man trifft an derselben nur ausnahmsweise Felsen an, welche steil genug gegen das Meer abfallen, um passende Brutplätze für Alken, Teiste, Möven u. a. abzugeben.[1] — — — — Aus demselben Grunde fehlen an der Nordküste Sibiriens auch kleinere Inseln, welche sich zu einer Dünenwehr eignen, indem das Eis um dieselben so früh bricht, dass die Vögel während des Sommers gegen die Anfälle des Fuchses geschützt leben können. Nirgends trifft man hier eine solche Dünenwehr wie z. B. auf den Düneninseln nahe der Mündung des Horn-Sunds. Man vermisste hier deshalb auch den Ueberfluss an Eiern, welche in den arktischen Gegenden gewöhnlich zu erhalten sind und während der Ueberwinterung eine so gesunde und angenehme Unterbrechung in den Conservespeisen des Winters ermöglichen. Eine grosse Anzahl Vögel flogen dagegen während des Frühjahrs über unser Winterlager weiter nach Norden. Hieraus kann man schliessen, dass es zwischen Wrangel-Land und den Inseln Polaramerikas bedeutende Landstrecken mit hohen Bergen, eisgefüllten Thälern und steil abfallenden Klippen geben muss.

Die Umsegelung der östlichen Spitze Asiens,

am 20. Juli 11 Uhr vormittags, wurde mit Hissen der Flaggen und schwedischem Salut begrüsst. Nun endlich war das Ziel erreicht, nach dem so viele Nationen gestrebt, seitdem Sir Hugh Willoughby unter Kanonensalut und dem Hurrahrufen seiner festlich gekleideten Matrosen und in Gegenwart des Rathes und des Hofes am 20. Mai 1553 den Hafen von Greenwich verliess. Seine Schiffe führten die bezeichnenden Namen Esperanza, Edward

[1] Auf der ganzen Fahrt längs der Nordküste Sibiriens habe ich nur auf der Preobraschenie-Insel, in der Mündung des Chatangaflusses und bei Irkaipij wirkliche Vogelfelsen gesehen. An der erstern Stelle brütete eine bedeutende Zahl Alken und Teiste, an der letztern eine Anzahl Ammern. Hierzu kommt, dass die Mergulus-Arten des Berings-Meeres wahrscheinlich in den Steinhaufen an den bergigen Seiten des Ostcaps ihre Brutstätten haben.

Bonaventure und Bona Confidentia, und man war dermassen von einem günstigen Erfolge überzeugt, dass man dieselben zum Schutze gegen die Bohrmuscheln des Indischen Oceans mit Blei verkleidete, was früher in England nicht Brauch gewesen war. Dies war übrigens der erste Versuch, von England nach dem Stillen Ocean zu segeln. Er verlief bekanntlich für Sir Hugh und die meisten seiner siegesgewissen Begleiter sehr unglücklich, dessenungeachtet wurden sie aber die Bahnbrecher für Englands Schiffahrt. Seit jener Zeit haben eine Menge andere Expeditionen von verschiedenen Ländern diesen Weg betreten, nie aber mit Erfolg und oftmals mit Aufopferung von Schiffen, von Leben und Gesundheit so mancher kecken Seeleute. Erst jetzt, nach Verlauf von 326 Jahren und nachdem die meisten mit den Verhältnissen der Seefahrt vertrauten und erfahrenen Männer dieses Unternehmen für unausführbar erklärt haben, ist die Nordostpassage bewerkstelligt worden. Und dies ist, dank der Tüchtigkeit der Leute unserer Marine und des Ordnungssinnes ihres Befehlshabers, ohne Aufopferung eines einzigen Menschenlebens, ohne Krankheiten unter den Theilnehmern dieser Expedition, ohne die geringste Beschädigung des Schiffes erreicht worden, und unter Verhältnissen geschehen, welche zeigen, dass dieselbe Fahrt in den meisten, ja vielleicht sogar allen Jahren in nur einigen wenigen Wochen wiederholt werden kann. Unter solchen Umständen dürfte es wol auch verzeihlich sein, dass wir mit Stolz die blaugelbe Flagge nach der Mastspitze hinaufgleiten sahen und mit Stolz den schwedischen Salut auf der Meerenge hörten, über welche hinweg die Alte und die Neue Welt sich die Hände reichen. Wol ist der von uns gemachte Weg als Handelsweg zwischen Europa und China nicht mehr erforderlich. Es ist aber dieser und den zunächst vorausgegangenen schwedischen Expeditionen vergönnt gewesen, der Schiffahrt einen Ocean zu eröffnen und nahezu der Hälfte eines Welttheils die Möglichkeit einer Verbindung mit dem Weltmeere zu schenken.

Von dem Ostcap

wurde der Curs nach der Saint-Lawrence-Bai gerichtet, einem nicht unbedeutenden Busen, der etwas südlich von der schmalsten Stelle der Berings-Strasse in die Tschuktschen-Halbinsel einschneidet. Eine hier angestellte Berechnung der Vorräthe, welche wir bei der Einsegelung in das Stille Meer noch an Bord hatten, zeigte, dass wir noch über 4000 Kubikfuss Kohlen und über Lebensmittel für ein Jahr verfügten.

In dem Aufsatze über die Lebensgewohnheiten der Küsten-Tschuktschen, den ich gleichzeitig mit der Beschreibung unserer Reise nach Hause sende, habe ich alle die Tschuktschendörfer oder Zeltplätze aufgezählt, welche zwischen der Tschaun-Bai und dem Ostcap gelegen sind. Die Nachrichten hierüber sind von Lieutenant Nordquist im Gespräch mit einer Menge Hundefuhrleute eingesammelt worden, welche im Laufe des Winters eine Weile

auf der Vega rasteten. Seine Gewährsmänner schlossen ihr Verzeichniss stets mit dem gleich westlich vom Ostcap belegenen Dorfe Ertryn, indem sie erklärten, dass weiter nach Osten und Süden ein anderes Volk wohne. Dies stimmt auch mit den Angaben überein, die man gewöhnlich in den Werken über die Ethnographie dieser Gegenden antrifft. Nach ihnen sollte eine geringe Anzahl eines mit den Eskimos verwandten Volkes, Onkilon, welches früher das ganze Tschuktschenland bewohnte, noch jetzt auf der asiatischen Küste der Berings-Strasse und an der Mündung des Anadyr wohnen. Während wir in einem dichten Nebel vorsichtig in der Nähe des Ostcaps vorwärts dampften, kamen 20—30 Eingeborene in einem Fellboote an das Schiff gerudert. Begierig mit einem uns neuen Volksstamm Bekanntschaft zu machen, nahmen wir sie mit Freuden auf. Als sie aber an Bord geklettert waren, fanden wir, dass es reine Tschuktschen waren, zum Theil sogar alte Bekannte, welche während des Winters uns am Bord der Vega besucht hatten. „Ankali", sagten sie, träfen wir erst weiterhin nach der Saint-Lawrence-Bai. Als wir am nächsten Tage an dem Eingange zu diesem Busen vor Anker gingen, erhielten wir wie gewöhnlich sofort Besuch von einer Menge von Eingeborenen und besuchten auch ihre Zelte am Lande. Sie sprachen noch immer Tschuktschisch, obschon mit einer geringen Beimischung fremder Wörter, wohnten in Zelten von einer von der tschuktschischen etwas verschiedenen Bauart und schienen auch ein etwas abweichendes Gesichtsgepräge zu haben. Sie selbst wollten nicht zugeben, dass eine nationale Verschiedenheit zwischen ihnen und dem frühern Krieger- und Herrscherstamm auf der Nordküste existire, aber gleich nach Süden hin sollte das Volk wohnen, nach dem wir fragten. Einige Tage später ankerten wir in der Konyam-Bai (64° 49′ nördl. Br., 172° 58′ westl. L. von Greenwich). Wir trafen auch dort nur wirkliche, nämlich Renthiere besitzende Tschuktschen. Falls Eskimos früher in der That nicht nur an der Mündung des Anadyr, sondern auch am Ostcap gewohnt haben, so scheint es, als ob sie in dieser Gegend während der letztern Zeit ihre eigene Nationalität verloren und sich mit den Tschuktschen verschmolzen haben. Irgendeine gewaltsame Vertreibung ist während der letzten 50 Jahre sicher nicht vorgekommen. Ausserdem muss bemerkt werden, dass der Name „Onkilon", welchen Wrangel für die alte, von den Tschuktschen verjagte Küstenbevölkerung angeführt hörte, wahrscheinlich sehr nahe verwandt ist mit dem Worte „Ankali", mit dem die Renthier-Tschuktschen gegenwärtig die Küsten-Tschuktschen bezeichnen.

Hierhergehörige Fragen haben insofern eine nicht geringe ethnographische Bedeutung, als die Lehre von der Einwanderung der Eskimos von Asien nach Amerika über die Berings-Strasse oder Wrangel-Land auf der Annahme beruht, dass die Nordküste Asiens früher von Eskimos bewohnt gewesen ist. Um Misverständnissen vorzubeugen, will ich hier noch bemerken, dass nach den Angaben glaubwürdiger russischer Schriftsteller noch heutigentags

wirkliche Eskimostämme an der Mündung des Anadyr und vielleicht auch bei Tschukotskoi-Nos wohnen, und dass die englischen Autoren, welche Eskimos und Tschuktschen zu einem und demselben Volkstamm rechnen, einen vollständigen Irrthum begehen. Lieutenant Nordquist hat mit grosser Ausdauer vielleicht 1000 tschuktschische Wörter und eine hinreichend grosse Probe von der Sprache gesammelt, welche von der Bevölkerung auf der amerikanischen Seite gesprochen wird. Eine nähere Prüfung dieser Wörterverzeichnisse beweist, dass die Einwohner auf der amerikanischen Seite reine Eskimos sind, denen man sich z. B. beim Tauschhandel mittels des in „*Arctic Geography and Ethnology*" (London 1875) veröffentlichten Wörterverzeichnisses so ziemlich verständlich machen kann, wogegen die Tschuktschen ein ganz anderes, für unser Gehör und unsere Begriffe von den Hauptzügen des Baues einer Sprache weniger fremdes Idiom sprechen. Es würde mich sogar nicht wundernehmen, wenn der Sprachforscher bei der Prüfung des heimgeführten Wörterverzeichnisses finden sollte, dass das Tschuktschische mehr mit einer der iranischen Sprachen als mit den Mundarten verwandt ist, welche von den übrigen Polarvölkern Asiens oder Amerikas gesprochen werden. Ein besonders merkwürdiger Beweis, dass gleichartiges Klima und gleichartiger Kampf ums Dasein gleichartige Lebensgewohnheiten selbst den verschiedenartigsten Völkern aufzwingen, und dass es unmöglich ist, von der Beschaffenheit der Geräthschaften auf die Verwandtschaftsverhältnisse eines Volkes zu schliessen, ist die vollständige Uebereinstimmung zwischen den Hausgeräthschaften der Tschuktschen und denen der Eskimos. Man kann dreist behaupten, dass diese beiden Nachbarvölker eine bei weitem grössere Anzahl gleichartiger Geräthschaften in ihren Zelten als gemeinsame Wörter in ihren Sprachen haben.

Es war meine Absicht, soweit als möglich in die Saint-Lawrence-Bai hineinzugehen, um unsern Naturforschern Gelegenheit zu geben, ihre im Herbst 1878 und im Frühjahr 1879 begonnenen Studien der Naturverhältnisse der Tschuktschen-Halbinsel abschliessen zu können. Doch war die Bai bei unserer Ankunft noch so mit Eis angefüllt, dass wir genöthigt waren, bei dem gleich nördlich von der Mündung des Busens belegenen Dorfe Nunamo vor Anker zu gehen. Ausgedehnte, wenn auch sehr dünne Eisfelder trieben hier in solchen Massen am Fahrzeuge vorüber, dass es nicht rathsam war, länger als unumgänglich nöthig an dieser Stelle zu verweilen. Wir hielten uns hier deshalb nur bis zum 21. Juli nachmittags auf.

Das Zeltdorf Nunamo lag nicht, gleich den Tschuktschendörfern, die wir früher gesehen hatten, tief unten am Meeresstrande selbst, sondern hoch oben, auf einer Landspitze zwischen dem Meere und einem Flusse, der gleich südwestlich vom Dorfe mündet und zur Zeit des Schneeschmelzens sehr wasserreich ist. Gleich innerhalb des Strandabsatzes erhob sich ein ziemlich hoher Berg, dessen Seiten aus ungeheuern Steinhaufen bestanden, in denen zahlreiche

Murmelthiere und Rohrhasen[1] ihren Aufenthalt hatten. Der Berg war von dem Meere durch einen schmalen, 50—100 Fuss hohen Strandabsatz getrennt, auf dem ungefähr 10 Zelte aufgeführt waren und welcher gegenwärtig in einer ausserordentlich reichen Blumenpracht prangte. — — — In einigen Stunden sammelte hier Dr. Kjellman auf einem Areal von einigen wenigen Morgen mehr als hundert Arten Blumengewächse, und darunter eine bedeutende Anzahl von Formen, die er vorher auf der Tschuktschen-Halbinsel nicht gesehen hatte.

An den Seiten der Berge fanden sich jedoch noch ausgedehnte Schneewehen, und von den Höhen konnte man sehen, dass noch immer bedeutende Eismassen längs der asiatischen Seite der Berings-Strasse dahintrieben. Während eines Ausflugs auf die Höhe eines nahegelegenen Bergs traf Dr. Stuxberg die Leiche eines Eingeborenen auf einem Steinhaufen in der bei den Tschuktschen gewöhnlichen Form ausgelegt. Neben dem Todten lag ein zerbrochenes Percussionsgewehr, ein Speer, Pfeile, Feuerzeug, Pfeife, Schneeschirm, Eissieb (ein Geräth, mit dem man beim Aufhauen von Wohnen den Eisbrei wegräumt) und verschiedene andere Sachen, deren der Verstorbene in einer bessern Welt benöthigt sein könnte. Die Leiche hatte mindestens schon seit vorigem Sommer dort gelegen, die Pfeife aber war eine von den vielen Thonpfeifen, die am Bord der Vega unter die Eingeborenen vertheilt worden waren. Dieselbe war also erst lange nach dem eigentlichen Begräbniss dort niedergelegt worden. Auch an mehrern andern Stellen hat Dr. Stuxberg auf seinen Streifzügen längs der Küste Grabstätten der Eingeborenen angetroffen. Seine Beobachtungen hat er in einem Aufsatz „Ueber die Grabstätten der Tschuktschen und der Eskimos" zusammengefasst, den ich später übersenden werde und der vielleicht in die Verhandlungen der Anthropologisch-geographischen Gesellschaft aufgenommen werden kann.

Wie ich bereits erwähnt habe, waren die Zelte in Nunamo an der Saint-Lawrence-Bai ihrer Bauart nach von den gewöhnlichen Tschuktschenzelten etwas verschieden. Das Gerüst sämmtlicher, von mir auf der Nordküste gesehener Zelte bestand nämlich aus einem kunstvoll zusammengefügten und durch Belastungen mit Steinen und Sandsäcken gestützten Gerippe von Holz. An der Saint-Lawrence-Bai dagegen bestand das Zeltgerippe zum grössten Theil aus Fischbein.

Die Zeltbekleidung von Seehundsfell war z. B. am Fusse über Rippen und Unterkiefer von Walfischen gespannt, die als Pfähle in den Boden geschlagen waren. Diese waren oben durch Latten von Fischbein verbunden, von denen andere Latten, ebenfalls von Fischbein oder Walfischbarten, nach der Zeltspitze gingen.

[1] *Lagomys alpinus*, ein in gewissem Grade mit dem Hasen verwandtes Nagethier von der Dimension einer grössern Ratte und merkwürdig wegen der Sorgfalt, mit der es während des Sommers grosse Vorräthe für den Winter anhäuft.

Um den Wind zu hindern, die Zeltdecke vom Boden wegzuführen, war die Kante derselben mit Massen grosser und schwerer Knochen belastet. Aus Mangel an Treibholz benutzt man hier, um den Thran zu sparen, die mit Fett getränkten Walfisch- und Seehundsknochen als Brennmaterial; ausgehöhlte Walfischknochen wurden als Lampen gebraucht und bei mehreren Feuerplätzen ausserhalb der Zelte war das Kochgefäss an einer in den Boden eingeschlagenen, stärker gebogenen Walfischrippe aufgehängt. Der Eingang zu den Speckkellern in der Nachbarschaft der Zelte war gewöhnlich mit einem Walfischschulterblatt abgesperrt; Bartenscheiben oder Stücke von den Unterkiefern und die geradern Rippen dienten zum Beschlagen der Schlitten, zu Spaten und Eishacken, Bartenseile und Sehnen zum Zusammenfügen der verschiedenen Theile der Geräthschaften u. s. w.

Nach den Massen von schwarzem Seehundsfleisch, den aufgeblasenen, in der Nachbarschaft der Zelte zum Trocknen aufgehängten Därmen und den in ekelhafter Weise aufbewahrten blutigen Fleischstücken zu urtheilen, welche in den Zelten überall umherlagen, musste der Fang in den letzten Tagen sehr reichlich gewesen sein. Die meisten der getödteten Thiere waren gewöhnliche graue Seehunde (*Phoca foetida*), ausserdem aber sahen wir auch Ueberreste von *Ph. nautica*. Ich glaube, dass die Zoologen in der Heimat die Nachricht, dass die Expedition das Fell und den Schädel eines dieser seltenen und durch ihre eigenthümliche Zeichnung ausgezeichneten Thiere erworben hat, freudig begrüssen werden.

An den Eingängen der Zelte sah man grosse Haufen grüner Weidenzweige, gewöhnlich von Frauen und Kindern umringt, welche begierig die Blätter derselben verzehrten. An einigen Stellen hatte man als Nahrung für den Winter ganze Säcke voll *Rhodiola* und verschiedener anderer Kräuter eingesammelt. Ueberhaupt war die Menge der Pflanzenstoffe, welche von den Tschuktschen während des Sommers roh verzehrt oder für den Winter eingesammelt wurden, sehr bedeutend. Es ist daher unrichtig, die Tschuktschen als Beispiel von Völkern anzuführen, welche hauptsächlich von thierischer Nahrung leben. Wir haben hier vielleicht eine Andeutung von gewissen, bisher völlig unbeachtet gebliebenen Seiten der Lebensgewohnheiten der Völker des Steinalters, deren genaue Erforschung für die Beurtheilung der Lebensweise wilder Volksstämme von grösster Bedeutung ist. Es gereicht mir daher zur besondern Befriedigung, dass Dr. Kjellman mit grosser Einsicht und Ausdauer einen so umfassenden Beitrag zur Kenntniss der Speisegewächse der Tschuktschen und deren Zubereitung eingesammelt hat. Dies war nicht so leicht als man glauben sollte, denn es galt hier nicht nur vollständige Gewächse, sondern auch eine Menge unansehnlicher Pflanzentheile, sauer gewordener Blätter, zerfallener Blumentheile, Rindenstückchen, getrockneter Wurzeln u. s. w. zu bestimmen.

Nach der amerikanischen Seite.

Von Nunamo wurde der Curs nach Port Clarence auf der amerikanischen Seite der Berings-Strasse gerichtet, wo nach einer Reise über ein an der asiatischen Seite mit Treibeis bestreutes und an der amerikanischen Seite eisfreies Meer, der Anker am 22. Juli nachmittags geworfen werden konnte. Port Clarence ist ein sehr grosser, aber doch ausgezeichneter, gleich südlich von der Westspitze Amerikas belegener Hafen. Dies war das erste mal, dass die Vega wieder in einem wirklichen Hafen ankerte, seit sie am 18. August 1878 den Actinia-Hafen auf der Taimyr-Insel verlassen hatte. Während der ganzen dazwischenliegenden Zeit war sie beständig auf offenen Rheden, ohne den geringsten Landschutz gegen See, Wind und Treibeis verankert oder vertaut gewesen. Sie ist jedoch, dank der Einsicht ihres Befehlshabers, des Lieutenant Palander, und der Sorgfalt sowie der Tüchtigkeit ihrer Offiziere und ihrer Besatzung, noch immer nicht nur unbeschädigt, sondern auch ebenso seetüchtig, wie damals, als sie den Hafen von Karlskrona verliess.

Gegen das Meer wird Port Clarence durch eine lange, niedrige Sandbank geschützt, zwischen deren nördlichem Ende und dem Lande eine bequeme und tiefe Einfahrt sich befindet. In dem innern Hafen mündet ein bedeutender Fluss, dessen Mündung sich zu einem Binnensee erweitert, welcher von dem äussern Hafen durch eine Sandzunge getrennt ist. Dieser Binnensee bildet den innern Hafen, dessen Einfahrt jedoch für tiefgehende Schiffe zu seicht ist. Der Fluss selbst aber ist tief und durchfliesst etwa 18 km von der Mündung einen andern See, von dessen innerm Ufer sich zackig zersplitterte Berge bis zu einer Höhe erheben, die ich auf 2000—3000 Fuss schätze. Südlich vom Flusse fällt das Land mit einem 30–60 Fuss hohen Absatz steil nach dem Strande zu ab. Auf der nördlichen Seite ist dagegen das Ufer meistentheils niedrig, aber weiter in das Land hinein erhebt sich der Boden auch hier schnell zu abgerundeten Hügeln von 600—700 Fuss Höhe empor. Nur in den Thälern und andern gegen die Sonne geschützten Stellen fanden sich noch Schneewehen. Gletscher sahen wir dagegen nicht, obschon man hätte erwarten können, solche an den Seiten der hohen Berge zu finden, welche nach Osten hin den innern See begrenzen. Es war auch klar, dass selbst nicht während der nächst vorhergegangenen Zeitperioden hier irgendeine weit ausgedehnte Eisdecke vorhanden gewesen war. Während der vielen Ausflüge, welche wir nach verschiedenen Richtungen hin unternahmen, sahen wir nämlich nirgends Moränen, Zugblöcke, gerieftе Bergabhänge oder andere Spuren einer verschwundenen Eiszeit.

Als wir uns bei der Einsegelung in den Hafen dem Cap York, einer WNW von Port Clarence vom Festlande hervorschiessenden Spitze näherten, konnten wir von dem Deck der Vega deutlich sehen, dass die ziemlich hohen Berge, welche dieselbe einnahmen, aus gelagertem Gestein bestanden. Ich hoffte deshalb hier eine

grössere Ernte an Versteinerungen zu machen. Bei der Ankunft aber fand ich, dass die Gebirgslagerungen nur aus krystallinischen Schieferarten bestanden, ohne irgendeine Spur vorzeitlicher Thiere oder Gewächse. Ebenso wenig trafen wir hier am Strande Walfischknochen oder einige der merkwürdigen, Mammuthknochen enthaltenden Eislager, aus welchen von der etwas nördlicher belegenen Eschscholtz-Bai solche heimgeführt worden sind.

Gleich nachdem der Anker gefallen war, erhielten wir Besuch von mehreren, mit Männern, Frauen, Kindern, Hunden, Zelten und Hausgeräthen gefüllten grossen Fellbooten. Ein Theil der Eingeborenen war offenbar auf dem Umzuge nach nördlicher gelegenen Jagdgebieten und Fischereistationen begriffen. Andere hatten bereits ihre Sommerzelte auf den Ufern des innern Hafens oder des vorher erwähnten Flusses aufgeschlagen. Auch eine kleinere Zahl während der wärmern Jahreszeit verlassener Winterwohnungen sahen wir in dieser Gegend. Die Bevölkerung bestand aus Eskimos, die nicht ein Wort Tschuktschisch verstanden. Unter ihnen befand sich jedoch eine tschuktschische Frau, welche behauptete, dass es auch wirkliche Tschuktschen auf der amerikanischen Seite zwischen Point-Barrow und Cap Prince of Wales gebe. Einige der Männer sprachen ein wenig Englisch, einer derselben war sogar in San-Francisco und ein anderer auf Honolulu gewesen. Viele ihrer Hausgeräthe erinnerten an eine Berührung mit amerikanischen Walfischfängern. Die Gerechtigkeit fordert die Anerkennung, dass diese Berührung den Wilden zum Vortheil und zu ihrer Hebung in ökonomischer und sittlicher Hinsicht gereicht zu haben schien. Die meisten wohnten in Zelten von dünnem Baumwollenzeug; viele trugen europäische Kleider, andere waren noch immer in Seehunds- oder Renthierfellkleider und einen leichten, weichen, oft hübsch verzierten Päsk von Murmelthierfellen gekleidet, über welchen bei regnerischem Wetter ein Rock von zusammengenähten Därmen gezogen wurde. Die Haartracht glich derjenigen der Tschuktschen. Die Frauen waren mit einigen Strichen am Kinn tätowirt. Viele von den Männern trugen kleine Schnurrbärte, andere auch dünne Vollbärte. Die meisten hatten zwei 6—7 mm lange Löcher unterhalb der Mundwinkel in die Lippen eingeschnitten. In diesen Löchern trugen sie grosse Stücke Elfenbein, Glas oder Stein. Viele hatten ausserdem ein ähnliches Loch vorn in der Lippe. Ein junges Mädchen hatte eine grosse, blaue Glasperle von der Nase herabhängen, in deren Zwischenwand zu diesem Zwecke ein Loch angebracht war, aber sie wurde sehr verlegen, als dieser Schmuck eine allgemeinere Aufmerksamkeit auf sich zog. Alle Frauen hatten lange Perlbänder in den Ohren. Sie trugen Armbänder von Eisen oder Kupfer, denen der Tschuktschen ähnlich. Die Hautfarbe war wenig dunkel, mit deutlichem Roth auf den Wangen, das Haar schwarz, dem Pferdehaar ähnlich, die Augen klein, braun und unbedeutend schief, das Gesicht platt, die Nase klein und an der Wurzel eingedrückt, die durchbohrte Lippe, wenn, was öfters der Fall war, keine Schmuckgegenstände

in ihr getragen wurden[1], wenig unförmlich. Die meisten waren mittelgross, sahen frisch und gesund aus ohne auffallende Magerkeit oder Wohlbeleibtheit. Dieses Volk war reinlicher als die Tschuktschen, und eine gewisse Zierlichkeit und Ordnung herrschte in den kleinen Zelten, deren Boden mit Matten aus geflochtenen Gräsern bedeckt war.

Nebst allerhand, von den Amerikanern erworbenen Geräthschaften von Eisen, unter anderm Hinterladergewehren, Revolvern, Aexten, benutzte man Bogen und Pfeile, Vogelspeere, Bootshaken von Knochen und verschiedene Geräthschaften von Stein. Besonders die Angelgeräthschaften waren mit grosser Kunstfertigkeit aus gefärbten Knochen oder Steinen, Glasperlen, rothen Hautstücken von den Füssen gewisser Schwimmvögel u. s. w. hergestellt. Diese verschiedenen Materialien waren so mit Fäden aus Walfischbarten zusammengebunden, dass sie grossen Käfern ähnlich sahen, die ungefähr wie bei uns die Lachsfliegen benutzt zu werden bestimmt waren. Feuer wurde theils mit Stahl, Feuerstein und Zunder, theils mit dem Drillbohrer gemacht. Viele gebrauchten auch amerikanische Zündhölzer. Der Bogen, mit dem der Feuerdrillbohrer herumgetrieben wurde, war oft von Elfenbein, reich mit allerhand Jagdbildern verziert. Ihre Geräthschaften waren besser geschnitten, zierlicher und reichlicher gefärbt als bei den Tschuktschen. Das Volk war wohlhabender und besass eine grössere Anzahl Fahrzeuge aus Fellen, sowol Kajaks wie Umiaks. Sämmtliche ältere Berichte stimmen gleichwol darin überein, dass die Tschuktschen früher eine von den andern wilden Stämmen anerkannte Grossmacht in diesen Gegenden gewesen sind, aber alle Beobachtungen aus der Jetztzeit deuten darauf hin, dass diese Grossmachtszeit vorüber ist. Eine gewisse Achtung für dieselben scheint jedoch noch fortwährend unter den umwohnenden Völkern zu herrschen.

Die Eingeborenen waren, nachdem das erste Mistrauen gewichen, freundlich und entgegenkommend, sowie ehrlich, obgleich zur Bettelei geneigt und beim Tauschhandel stark feilschend. Einen Häuptling schien es unter ihnen nicht zu geben; es herrschte vollkommene Gleichheit und die Stellung des Weibes erschien nicht der des Mannes untergeordnet. Die Kinder waren, was man in Europa wohlerzogen nennen würde, obgleich sie gar keine Erziehung erhalten hatten. Alle waren Heiden. Der Mangel an Zeit und Kenntniss ihrer Sprache hinderte uns jedoch, uns über ihre religiösen Vorstellungen zu unterrichten, vorausgesetzt, dass man den groben Aberglauben, dem sie sich hinzugeben scheinen, mit diesem Namen bezeichnen kann. Der Begehr nach Branntwein schien bei ihnen weniger stark zu sein als bei den Tschuktschen. Aller Branntweinhandel mit den Wilden soll übrigens auf der amerika-

[1] Dieser sonderbare Gebrauch scheint auf dem Wege zu sein, ganz und gar zu verschwinden oder wenigstens durch Vertauschung der Löcher am Munde gegen Löcher in den Ohren europäisirt zu werden.

nischen Seite nicht nur verboten, sondern auch in solcher Weise verboten sein, dass das Verbot wirklich befolgt wird.

Während meines Aufenthalts bei den Tschuktschen war mein Vorrath an passenden Tauschmitteln sehr gering. Bis zur Stunde der Abfahrt herrschte nämlich Ungewissheit darüber, wann wir freikommen würden, und ich war deshalb gezwungen, sparsam mit meinen Vorräthen zu sein. Aus diesem Grunde wurde es mir auch oft schwer genug, einen Tschuktschen zu vermögen, mir die Sachen abzulassen, die ich zu erwerben wünschte. Hier dagegen war ich ein vermögender Mann, dank dem Vorrath, der mir von unserer reichlichen Winterausrüstung übriggeblieben war. Ich benutzte meinen Reichthum, um mir eine hübsche, vollständige und ausgewählte Sammlung ethnographischer Gegenstände einzutauschen. Unter diesen mögen erwähnt werden Knochen- und Beinschnitzereien, sowie verschiedene Pfeilspitzen und andere Geräthschaften von einer Art Nephrit, welche dem bekannten Nephrit von Hochasien so zum Verwechseln ähnlich ist, dass ich geneigt war anzunehmen, das Material stamme wirklich von dort her.

Auf der nördlichen Seite des Hafens befand sich eine alte verlassene europäische oder amerikanische Thransiederei. In der Nähe derselben wurden zwei Eskimogräber angetroffen. Die Leichen waren ohne den Schutz eines Sarges auf den Boden ausgesetzt worden, waren aber von einer Umhegung umgeben, die durch eine Menge kreuzweise in den Boden eingeschlagener Zeltstangen gebildet wurde. Neben der einen Leiche lag ein Kajak mit Rudern, eine geladene Doppelbüchse, verschiedene andere Waffen, Kleider, Feuerzeug, Schneeschuhe, Trinkgefässe, in Holz ausgeschnittene Masken und wunderlich geformte Thierbilder. Derartige Bilder sah man auch in den Zelten. Hinter zwei Zelten wurden z. B. auf Pfosten von zwei Ellen Höhe grob nachgebildete Vogelbilder aus Holz, roth gemalt und mit ausgespannten Flügeln angetroffen. Ich versuchte vergebens mir dieselben gegen eine grosse graue Filzdecke einzutauschen, eine Tauschwaare, für die ich sonst beinahe alles bekommen konnte.

Als ein eigenthümlicher Beweis der Erfindungsgabe der Amerikaner, wenn es gilt, ihre Waaren auszubieten, mag hier erwähnt werden, dass ein Eskimo, der während unsers Aufenthalts im Hafen unser Schiff besuchte, einen gedruckten Zettel vorzeigte, durch welchen ein Handelshaus in San-Francisco den „Sporting Gentlemen an der Berings-Strasse“ (Eskimos?) sein Lager von ausgezeichneten Jagdsportartikeln anempfahl.

Ebenso wie die Westküste Europas von dem Golfstrom bespült wird, zieht sich auch längs der amerikanischen Küste des Stillen Oceans ein warmer Meeresstrom hin, der dem Lande ein weit milderes Klima gibt, als dasjenige, welches auf der nahegelegenen asiatischen Seite herrscht. Die Waldgrenze reicht deshalb im nordwestlichen Amerika ein gutes Stück nördlich von der Berings-Strasse hinauf, wogegen auf der Tschuktschen-Halbinsel der Wald ganz und gar zu fehlen scheint. Auch bei Port Clarence ist das Küsten-

land selbst waldlos, aber einige Kilometer in das Land hinein trifft man ellenhohe Erlengebüsche. Hinter den Küstenbergen kommen vermuthlich wirkliche Wälder vor. Die Vegetation war überhaupt üppig und man sieht hier eine Menge Formen, die, wie z. B. die Linnaea, mit den skandinavischen Pflanzenarten identisch oder nahe verwandt sind. Dr. Kjellman machte deshalb hier eine reiche botanische Ernte, welche für die Vergleichung mit der Flora in dem nahegelegenen Theile Asiens und anderer hochnordischen Gegenden sehr werthvoll ist. Ebenso sammelte Dr. Almquist ein ganz umfassendes Material für eine bessere Kenntniss der früher wahrscheinlich gänzlich unbekannten Flechtenflora dieser Gegend.

Die Ausbeute der Zoologen war dagegen gering. Ungeachtet des üppigen Wachsthums schienen die Landevertebraten in einer weit geringern Anzahl Arten vorzukommen als im nördlichen Norwegen. Von Käfern z. B. konnte man nur gegen 20 Arten, hauptsächlich *Harpaliden* und *Staphyliniden*, und von Land- und Süsswassermollusken nur 7 oder 8 Formen finden. Auch die Vogelfauna war ziemlich arm, und das Dreggen im Hafen lieferte, infolge der ungünstigen Beschaffenheit des Bodens, nur eine unbedeutende Anzahl Thier- und Algenarten.

Rückreise nach Asien.

Am 26. Juli, um 3 Uhr nachmittags, lichteten wir die Anker und dampften bei herrlichem Wetter und meistentheils günstigem Winde nach dem 115 Gradminuten südwestlich vom Osteap zwischen einigen bedeutendern Inseln und der Tschuktschen-Halbinsel sich hinziehenden Senjawin-Sunde. Während der Ueberfahrt wurde das Loth geworfen und behufs Bestimmung des Salzgehaltes und der Temperatur des Wassers in verschiedenen Tiefen alle vier Stunden Wasserproben genommen. Ausserdem wurde dreimal des Tags das Schleppnetz benutzt, gewöhnlich mit einer ausserordentlich reichen Ausbeute.

Wenn man eine Karte von Sibirien genauer untersucht, so wird man, wie ich schon früher angedeutet habe, finden, dass seine Küsten an den meisten Stellen sich flach ausdehnen und also nicht, wie die Westküste Norwegens, in tiefe, von hohen Bergen umgebene Buchten zertheilt, noch, wie der grössere Theil der Küsten Skandinaviens und Finlands, von Scheeren geschützt sind. Die einzige Ausnahme in dieser Hinsicht bildet die südöstliche Spitze der Tschuktschen-Halbinsel. Mehrere kleine Busen schneiden hier in die aus gelagertem granitischen Gestein bestehende Küste, und vor derselben bilden zwei grössere und verschiedene kleinere Felseninseln Scheeren, die durch den tiefen Senjawin-Sund vom Festlande getrennt sind. Die Gegend wurde im Jahre 1855 während der an genauen Untersuchungen so reichen Fahrt des nunmehrigen Generals J. Rodgers auf dem amerikanischen Kriegsschiffe Vincennes kartographisch aufgenommen. Aus dieser Karte, welche mir nebst verschiedenen andern, theils gedruckten, theils nur gezeichneten

Karten vom *Hydrographic Office* der Marine der Vereinigten Staaten in Washington übersandt worden, erhellt, dass sich hierselbst mehrere ausgezeichnete Häfen und Ankerplätze vorfinden.

Der Wunsch, unsern Naturforschern Gelegenheit zu geben, von einem sichern Hafen aus ihre Untersuchungen über die Naturverhältnisse der Tschuktschen-Halbinsel abzuschliessen, und mein eigener Wunsch, einen der wenigen Theile der Küste Sibiriens, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach ehemals mit Inlandeis bedeckt gewesen war, zu studiren, veranlasste mich, diese Gegend als zweiten Ankerplatz der Vega auf der asiatischen Seite südlich von der Berings-Strasse zu wählen. Wir liessen am 28. Juli vormittags den Anker fallen, aber nicht, wie wir früher beabsichtigt hatten, in Glasenapp Harbour, wo noch immer unaufgebrochenes Eis lag, sondern in der Mündung der nördlichsten der Buchten, in der Konyam-Bai. Auch das Innere dieser Bucht war zur Zeit unsers Aufenthalts daselbst noch von einer unaufgebrochenen Eisdecke überzogen. Diese ging am 30. Juli nachmittags auf und hätte beinahe plötzlich der Reise der Vega ein jähes Ende dadurch bereitet, dass sie dieselbe gegen das Land drückte. Glücklicherweise wurde die Gefahr rechtzeitig bemerkt, die Maschine wurde angeheizt, der Anker gelichtet und das Schiff nach dem eisfreien Theil des Busens verlegt. Da aus Anlass dieses Ereignisses die Maschine angeheizt werden musste, und da es nöthig wurde, unsern bisher so reichlichen Kohlenvorrath zu schonen, und ich befürchtete, dass eine zu lange Verzögerung der Absendung von Nachrichten nach der Heimat leicht nicht nur viel Unruhe, sondern auch schwere Geldausgaben verursachen könnte, so zog ich vor, sofort weiter zu segeln, anstatt einen nahegelegenen sicherern Hafen anzulaufen, von dem aus die wissenschaftlichen Arbeiten hätten fortgesetzt werden können.

Das südöstliche Ufer der Konyam-Bai, in welcher die Vega einige Tage vor Anker lag, besteht aus einem ziemlich öden Moor, auf welchem eine Menge Kraniche nisteten. Innerhalb dieses Moors erheben sich verschiedene, am Fusse aus Granit und weiter nach oben aus Trachyt bestehende Bergspitzen bis zu einer Höhe von ungefähr 2000 Fuss. Die Ernten des Zoologen und Botanikers fielen an diesem Strande ziemlich dürftig aus, aber an der nördlichen Seite der Bucht, wohin Ausflüge mit der Dampfschalupe unternommen wurden, wurden recht grasreiche Abhänge mit ziemlich hohen Gebüschen und einer grossen Mannichfaltigkeit von Blumen angetroffen, welche Dr. Kjellman's Sammlung höherer Gewächse von der Nordküste Asiens um etwa 70 Arten bereicherten. Hier trafen wir auch die ersten Landmollusken auf der Tschuktschen-Halbinsel.

Drei Renthier-Tschuktschenfamilien hatten ihre Sommerzelte an der Mündung eines ziemlich wasserreichen Baches auf dem nordwestlichen Ufer der Konyam-Bai aufgeschlagen. Die Lebensweise der Eingeborenen unterschied sich nur wenig von derjenigen der Küsten-Tschuktschen, mit denen wir den Winter zugebracht hatten.

Sie waren auch in derselben Weise gekleidet, ausgenommen dass die Männer eine Menge kleiner Schellen am Gürtel trugen. Die Anzahl Renthiere, welche die drei Familien besassen, war ungefähr 400 Stück, also bedeutend geringer, als was zum Unterhalt von drei Lappenfamilien erforderlich ist. Aber dafür haben die Tschuktschen auch reichlichern Fischereiertrag und vor allem eine bessere Jagd als die Lappen; auch trinken sie keinen Kaffee und sammeln selbst einen Theil ihrer Nahrung aus dem Pflanzenreiche ein. Sie begegneten uns sehr freundlich und erboten sich, uns drei Renthiere zu verkaufen oder vielmehr auszutauschen, welcher Handel jedoch infolge unserer schnellen Abreise nicht zu Stande kam.

In den tiefen Thalgängen zwischen den Bergen lagen noch tiefe Schneewehen, aber irgendeine Spur von Gletschern war hier nicht zu sehen. Ich bin jedoch überzeugt, dass die hier befindlichen Thäler und Buchten früher mit Eis angefüllt waren, obschon infolge der losen Beschaffenheit der Oberfläche des Trachyts dieser Gegend alle abgeschliffenen Felsen längst schon zerfallen sind und die Moränen sich mit dem Boden ausgeglichen haben. Es ist sogar anzunehmen, dass sich die Eisdecke einst nach Westen bis in die Nähe der Anadyrmündung, und nach Nordost bis an die Saint-Lawrence-Bai erstreckt, und dass deshalb der südliche Theil der Tschuktschen-Halbinsel ein kleines Inlandeis aufzuweisen gehabt hat.

Am 31. Juli nachmittags warfen wir am NO-Strande der Saint-Lawrence-Insel oder Engnä, wie sie von den Tschuktschen genannt wird, die Anker. Etwas ausserhalb des Senjawin-Sundes sahen wir zum letzten male Treibeis. Ueberhaupt ist die Eismenge, welche vom Polarstrom durch die Berings-Strasse geführt wird, sehr unbedeutend, und der grösste Theil des Eises, das man im Sommer auf der asiatischen Seite des Berings-Meeres antrifft, ist offenbar in Busen und Buchten längs der Küsten gebildet worden. Wir sahen deshalb auch hier keinen einzigen Eisberg, sondern nur ebenes, sehr zerfressenes Jahreseis.

Engnä ist die grösste der zwischen den Aleuten und der Berings-Strasse belegenen Inseln. Sie liegt Asien näher als Amerika, wird aber als zu letzterm Erdtheil gehörig angesehen, weshalb sie gleichzeitig mit Alaska von Russland an die Vereinigten Staaten abgetreten wurde. Die Insel ist von einigen wenigen Eskimofamilien bewohnt, welche mit ihren Nachbarn auf der asiatischen Seite viel in Berührung kommen und infolge dessen etliche Wörter aus deren Sprache aufgenommen haben. Ihre Tracht ist ebenfalls derjenigen der Tschuktschen ähnlich, ausgenommen, dass sie in Ermangelung von Renthierfellen Päske von Vogel- oder Murmelthierfellen gebrauchen. Gleich den Tschuktschen gehen sie während des Sommers barhäuptig. Die Männer trugen ihr schwarzes, dem Pferdehaar ähnliches Haar bis an die Wurzel abgeschnitten, mit Ausnahme des gewöhnlichen schmalen Kranzes rund um den Kopf herum am Haarboden. Die Frauen trugen ihr Haar in Flechten gelegt und mit Perlen geschmückt; sie gingen meistens

barfuss und beinahe stets mit nackten Beinen. Sie waren wohlgewachsen und viele sahen nicht übel aus, alle aber waren unbarmherzige Bettlerinnen.

Die Sommerzelte waren unregelmässige, aber ziemlich reinliche und helle Schuppen von Seehunds- und Darmhäuten. Die Winterwohnungen schienen denen der Jukon-Indianer ähnlich zu sein, deren Abbildung Mr. Whymper mittheilt, d. h. sie bestehen aus Erdhöhlen, die oben mit Treibholz, Walfischknochen und Rasen gedeckt sind bis auf eine viereckige Oeffnung, über welche Zelte aus Seehundsfell gespannt sind. Diese waren zur Zeit abgenommen, wahrscheinlich um die Sommerwärme in die Höhle eindringen und das Eis fortschmelzen zu lassen, das sich während des Winters an den Wänden angehäuft hatte. Walfischknochen lagen in Menge am Strande umher und waren oft statt des Holzes zum Bau des Zeltgerippes verwandt worden. Dicht neben den Winterwohnungen sahen wir grosse, klumpig zugehauene und an ihrem obern Ende durchbohrte Unterkieferknochen von Walfischen.

Das Gestein bestand hier aus derselben Art Granit, der die untersten Schichten an der Konyam-Bai bildet und, da er leicht verwittert, gewiss die Ursache einer grössern Fruchtbarkeit dieser Gegend ist. Das Wachsthum war wenigstens üppig und die Flora prangte nun in einem Farbenreichthum, zu dem ich selten ein Gegenstück gesehen habe. Es schien jetzt die Erntezeit für die Eingeborenen zu sein, wenigstens sammelten dieselben das hauptsächlich aus Rhodialablättern bestehende Gemüse für den Winter ein. Dr. Kjellman fand hier eine reichere Ernte höherer Gewächse, und auch eine schöne Sammlung von Land- und Seethieren. Flechten und Algen wurde hier zusammengebracht.

Einen Hafen scheint die Saint-Lawrence-Insel nicht zu besitzen, wenigstens lag die Vega auf einer völlig offenen Rhede vor Anker. Kapitän Palander liess es sich infolge dessen angelegen sein, diese Stelle so bald wie möglich zu verlassen, und schon am 2. August um 3 Uhr nachmittags setzten wir deshalb unsere Fahrt fort. Der Curs wurde anfangs nach der Insel Karaginsk an der Ostküste Kamtschatkas gerichtet. Es war meine Absicht, an dieser Stelle für einige Tage vor Anker zu gehen, um Gelegenheit zu einer Vergleichung zwischen den Naturverhältnissen Kamtschatkas und der Tschuktschen-Halbinsel zu erhalten. Da aber ungünstige Winde die Ueberfahrt länger verzögerten, als wir berechnet hatten, so gab ich, obschon ungern, den Plan auf, dort zu landen. Statt dessen ward die Berings-Insel unser nächstes Ziel. Hier warf die Vega am 14. August abends Anker in einem ziemlich schlechten, nach Westen, Nordwesten und Süden völlig offenen, an der nordwestlichen Seite der Insel belegenen Hafen.

Die Berings-Insel.

Die Berings-Insel ist die westlichste, Kamtschatka am nächsten belegene der Aleutischen Inseln. Sie und die nahegelegene Kupfer-

Insel werden nicht zu Amerika gerechnet, sondern zu Asien und gehören zu Russland. Dessenungeachtet hat die amerikanische Alaska-Compagnie das Jagdrecht auf dieser Insel erworben und unterhält daselbst eine nicht unbedeutende Handelsstation, welche die sich auf ungefähr 300 Personen belaufenden Eingeborenen mit Lebensmitteln und Industrieproducten versieht und von ihnen Pelzwaaren, hauptsächlich die Felle des Ohrenseehunds, Seekatze oder Seebärs, *Otaria ursina*, ankauft. Zwischen 50000 und 100000 dieser Thiere werden jährlich auf dieser und der nahegelegenen Kupfer-Insel getödtet. Diese Thiere sind es, welche das braune, seidenweiche Fell liefern, das in letzterer Zeit so in der Mode gewesen ist. Um die Rechte des russischen Staats zu überwachen und Ordnung zu halten, sind auch einige russische Beamte auf der Berings-Insel wohnhaft.

Ein halbes Dutzend zweckmässiger Holzhäuser sind hier als Wohnstätten für die Beamten der russischen Krone und der amerikanischen Gesellschaft, für Magazine, für Kaufläden u. s. w. aufgeführt. Die Eingeborenen wohnen theils in ziemlich geräumigen und im Innern nicht unwohnlichen Rasenhäusern, theils in kleinen Holzhäusern, welch letztere die Gesellschaft anstatt der frühern Häuser dadurch einzuführen sucht, dass sie jährlich einige derselben anfertigen lässt und an die Verdienstvollsten der Bevölkerung verschenkt. Jede Familie hat ihr eigenes Haus. Auch gibt es hier eine Kirche für den griechisch-katholischen Gottesdienst und ein geräumiges Schulhaus. Letzteres ist für die Kinder der Aleuten bestimmt. Die Schule war leider bei unserm Besuch geschlossen; wenn man aber nach den Schreibebüchern urtheilen kann, die im Schulzimmer lagen, so ist der Unterricht hier nicht zu verachten; wenigstens zeichneten sich die Probeschriften durch Reinlichkeit und einen sehr gleichmässigen und hübschen Ductus aus. Bei der „Colonie" sind die Häuser an einer Stelle zu einem Dorfe vereinigt, das sich vom Meere aus ungefähr wie ein kleineres norwegisches Fischerdorf ausnimmt. Ausserdem liegen hier und da einige Häuser zerstreut auf andern Theilen der Insel, z. B. auf ihrer nordöstlichen Seite, wo der Kartoffelbau in unbedeutendem Maassstabe getrieben werden soll, und bei dem Fangplatz auf der nördlichen Seite, wo ein paar grosse Magazine und eine Menge, nur während der Schlachtzeit benutzte, kleinere Erdhöhlen angelegt sind.

Sowol in geographischer wie in naturhistorischer Hinsicht ist die Berings-Insel eine der merkwürdigsten Inseln im nördlichen Theil des Stillen Oceans. Hier war es, wo Bering nach seiner letzten unglücklichen Seefahrt in dem Meere, das jetzt seinen Namen trägt, am 19. December 1741, kurz nachdem sein Schiff während eines Sturmes an den Felsen der mittlern nördlichen Küste der Insel zerschellt war, seine lange Entdeckerlaufbahn beschloss. Er wurde jedoch von vielen seiner Begleiter überlebt, und unter diesen von dem geistreichen Naturforscher Steller, welcher eine mit selten übertroffener Meisterschaft ausgeführte Schilderung der Naturverhältnisse der Insel gegeben hat, auf

der er unfreiwillig die Zeit vom November 1741 bis Ende August 1742 zubrachte. Soviel man weiss war die Berings-Insel früher noch nicht von Menschen besucht gewesen. Ich hatte den Wunsch, für unsere Museen Häute oder Skelete der vielen hier vorkommenden merkwürdigen Säugethiere zu erwerben, sowie auch die gegenwärtige Beschaffenheit der Insel, nachdem sie beinahe anderthalb Jahrhunderte der schonungslosen Jagd- und Raublust der Menschen ausgesetzt gewesen, mit Steller's lebendiger und graphischer Beschreibung zu vergleichen, was mich veranlasste, einen Besuch auf der Insel in den Reiseplan der Expedition aufzunehmen. Die Nachrichten, welche ich auf der Berings-Insel aus amerikanischen Zeitungen über die Unruhe erhielt, welche unsere Ueberwinterung in Europa hervorgerufen hatte, veranlasste mich jedoch, unsern Aufenthalt daselbst kürzer zu machen, als ich anfangs beabsichtigt hatte. Unsere Ernte an Sammlungen und Beobachtungen fiel aber doch überaus reichlich aus.

Seit Steller's Zeit hat das Thierleben auf der Berings-Insel wesentliche Veränderungen erlitten.

Füchse oder vielmehr Eisfüchse kamen damals in unglaublicher Menge auf der Insel vor. Sie frassen nicht nur alles einigermassen Geniessbare auf, was im Freien gelassen wurde, sondern drangen sowol am Tage wie des Nachts in die Häuser und schleppten alles fort, was sie bewältigen konnten, und zwar sogar solche Sachen, die ihnen gar nichts nützten, wie Messer, Stöcke, Säcke, Schuhe und Strümpfe. Bei Verrichtungen ausserhalb des Hauses musste man sie mit Stöcken forttreiben, und durch die Schlauheit und List, mit welcher sie ihre Diebereien auszuführen wussten, sowie durch die Klugheit, die sie zeigten, wenn es galt, durch vereinte Bemühungen ein Ziel zu erreichen, das ein einzelnes Thier nicht gewinnen konnte, wurden sie wirklich gefährliche und schädliche Thiere für die Schiffbrüchigen. Seitdem sind hier Tausende und aber Tausende von den Pelzjägern getödtet worden. Jetzt sind sie so selten, dass wir während unsers Aufenthalts hierselbst nicht ein einziges dieser Thiere sahen. Die übriggebliebenen Füchse sollen übrigens nicht mehr den kostbaren früher allgemein schwarzblauen, sondern den weissen, wenig werthvollen Pelz tragen. Auf der nahegelegenen Kupfer-Insel gibt es jedoch noch fortwährend schwarzblaue Füchse in ziemlich grosser Menge.

Von Steller und seinen Begleitern wurden hier 1741—42 neunhundert Seeottern getödtet. Dieses durch sein äusserst kostbares Fell berühmte Thier ist nun von der Berings-Insel vollständig vertrieben. Von Seelöwen (*Otaria Stelleri*), die früher zahlreich auf den Uferfelsen der Berings-Insel angetroffen wurden, finden sich jetzt dort nur einzelne Thiere neben dem Seebären (*Otaria ursina*) ein, und schliesslich ist das merkwürdigste von allen frühern Säugethieren der Berings-Insel, die grosse Seekuh, ganz und gar ausgestorben.

Steller's Seekuh (*Rhytina Stelleri*) nahm gewissermassen unter den Säugethieren den Platz der Thiere mit gespaltenen Klauen ein.

Die Seekuh war von schwarzbrauner Farbe und mit Haaren bedeckt, die zu einer Aussenhaut zusammengewachsen waren, welche der Rinde einer alten Eiche glich. Die Länge des ausgewachsenen Thieres betrug nach Steller bis zu 35 englische Fuss und sein Gewicht bis nahezu 500 Ctr. Der Kopf war gross, der Hals kurz und der Körper nach hinten schnell schmaler werdend. Die kurzen Vorderbeine brachen plötzlich ab ohne Finger oder Nägel, waren aber mit einer Menge kurzer, dicht stehender Borstenhaare besetzt; die Hinterbeine fehlten vollständig und waren durch einen, dem der Walfische ähnlichen Schwanz ersetzt. Die Euter der Weibchen, die sehr reich an Milch waren, hatten ihren Platz zwischen den Vorderbeinen. Das Fleisch und die Milch hatten Aehnlichkeit mit denen des Rindviehs, ja waren sogar, nach Steller's Aussage, besser als diese.

Die Seekühe waren beinahe beständig mit dem Abweiden der an den Küsten reichlich vorkommenden Algen beschäftigt, wobei sie Kopf und Hals etwa wie Ochsen bewegten. Beim Weiden zeigten sie grosse Gefrässigkeit und liessen sich nicht im geringsten durch die Anwesenheit von Menschen stören. Man konnte sie sogar berühren, ohne dass sie dadurch verscheucht wurden oder sich darum kümmerten. Gegeneinander zeigten sie grosse Anhänglichkeit, und wenn eine derselben harpunirt worden war, so machten die andern unglaubliche Versuche, sie zu retten.

Als Steller sich auf der Insel aufhielt, weideten diese Thiere am Ufer entlang, wie das Rindvieh in grossen Heerden vereinigt. Steller und seine Begleiter tödteten eine grosse Anzahl. Später bildete die Jagd derselben einen wichtigen Nahrungszweig für die Russen, welche von Kamtschatka nach den Aleutischen Inseln segelten. Hunderte wurden jährlich getödtet und dadurch diese Thiere bald ausgerottet, da sie schon damals nur auf der Berings-Insel vorkamen, vielleicht ausgenommen, dass sich ab und zu das eine oder andere Thier verirrt hatte. Nach dem was Middendorff aus den sehr sorgfältigen Untersuchungen der Akademiker v. Baer und Brandt anführt, wäre die Seekuh nicht vor Steller's Zeit 1741 gesehen und schon 1768 ausgerottet gewesen. Auf vieles Befragen der Eingeborenen über diesen interessanten Gegenstand erhielt ich jedoch bestimmte Nachricht darüber, dass Seekühe auch noch später getödtet worden sind. Ein „Creole" (d. h. ein Abkömmling von einem Russen und einer Aleutin), der jetzt 67 Jahre alt, sowie von verständigem Aussehen und bei voller Geisteskraft war, erzählte, dass sein Vater 1847 in einem Alter von 88 Jahren gestorben wäre. Dieser, aus Volhynien stammend, war in dem Alter von 18 Jahren, also im Jahre 1777, nach der Berings-Insel gekommen. Die zwei oder drei ersten Jahre seines Dortseins, d. h. bis 1779 oder 1780, hatte man noch Seekühe getödtet, während dieselben zur Zeit der Ebbe Seegras abweideten. Man hatte nur das Herz gegessen und die Haut zu Bajdaren gebraucht. Infolge ihrer Dicke wurde sie in zwei Theile gespalten. Zwei solche durch das Spalten erhaltene Haut-

stücke hatten einen Bajdar von 20 Fuss Länge, $7^1/_2$ Fuss Breite und 3 Fuss Tiefgang abgegeben. Nach jener Zeit hatte man keine Seekühe mehr getödtet.

Man vermuthet jedoch, dass sich noch später eine Seekuh bei der Insel gezeigt hatte. Zwei „Creolen", Feodor Mertchenin und Stepnoff, sahen vor ungefähr 25 Jahren bei Tolstoi-mys an der östlichen Seite der Insel ein ihnen unbekanntes Thier, das nach vorn sehr dick war, nach hinten schmaler wurde, das kleine Vorderfüsse hatte und sich mit einer Länge von ungefähr 15 Fuss über dem Wasser zeigte, bald sich emporhebend und bald sich niederkauernd. Das Thier blies, aber nicht durch Blaselöcher, sondern durch das Maul, das etwas ausgezogen war. Es war braun von Farbe, mit grossen hellern Flecken. Rückenflossen fehlten, aber wenn sich das Thier bog, konnte man, infolge seiner grossen Magerkeit, die Rückgratwirbel sehen. Ich stellte mit beiden Gewährsmännern ein genaues Verhör an. Ihre Erzählungen stimmten vollkommen überein und schienen Anspruch auf Glaubwürdigkeit machen zu können.

Einer der Controleure der Alaska-Gesellschaft, Herr Osche, aus Livland gebürtig und jetzt auf der Kupfer-Insel ansässig, erzählte mir, dass Knochen der Seekuh auch auf der westlichen Seite der Insel vorkommen sollen. Dagegen sollen derartige Knochen nicht auf dem kleinen, weiter unten beschriebenen Eilande vor der Colonie auf der Berings-Insel angetroffen werden, obschon Rhytinaknochen auf dem nahegelegenen Strande der Hauptinsel gewöhnlich sind. Dies sind die spärlichen Nachrichten, die ich von den Eingeborenen und andern in der Gegend wohnhaften Leuten über das fragliche Thier habe einsammeln können. Dagegen glückte es mir, eine sehr grosse und schöne Sammlung von Skelettheilen zusammenzubringen.

Als ich zuerst mit den Europäern auf der Insel Bekanntschaft machte, sagten sie, dass wenig Aussicht vorhanden wäre, etwas Nennenswerthes in dieser Beziehung zu Stande zu bringen. Die Gesellschaft hatte nämlich vergebens 150 Rubel für ein Skelet geboten. Aber noch war ich nicht viele Stunden am Lande, als ich erfuhr, dass grössere oder kleinere Sammlungen von Knochen hier und da in den Hütten der Eingeborenen zu finden wären. Diese kaufte ich auf, indem ich sie so bezahlte, dass der Verkäufer mehr als zufrieden und der Nachbar etwas neidisch war. Ein grosser Theil der männlichen Bevölkerung fing jetzt an nach Knochen zu suchen, und ich brachte in dieser Weise so viel zusammen, dass 21 Fässer, grosse Kisten und Tonnen mit Rhytinaknochen gefüllt wurden, worunter sich zwei ganze, besonders hübsche, sowie verschiedene mehr oder weniger beschädigte Schädel, mehrere bedeutende Knochensammlungen von denselben Skeleten u. s. w. befanden.

Die Rhytinaknochen liegen nicht am Wasserrande, sondern auf einer mit dichtem üppigem Gras bewachsenen Strandhöhe von 6—10 Fuss Höhe. Sie sind gewöhnlich von einer Schicht Erde und Kies von 1—$1^1/_2$ Fuss Dicke bedeckt. Um sie zu finden, muss

man, da es zu mühsam wäre, den ganzen Graswall aufzuhacken-den Boden mit einem eisernen Spiess, einem Bajonnet oder rgend, einem ähnlichen Geräth untersuchen. Man lernt bald an dem Widerstande und der Art des Lautes unterscheiden, ob der in den Boden gestossene Spiess einen Stein, ein Stück Holz oder einen Knochen getroffen hat.

Die Rhytinarippen werden infolge ihrer harten, elfenbein-artigen Beschaffenheit von den Eingeborenen zum Beschlagen der Schlittenkufen und zu Beinschnitzereien benutzt. Sie sind des-halb schon in grossen Massen verbraucht worden und jetzt sel-tener als andere Knochen. Die Fingerknochen scheinen in den meisten Fällen ganz zerstört zu sein, und ebenso die äussersten Schwanzwirbelknochen.

Das einzige grössere Thier, das noch fortwährend auf der Berings-Insel, vielleicht in ebenso grosser Menge wie zu Steller's Zeit, vorkommt, ist der Seebär (*Otaria ursina*). Auch dieser hatte schon so stark abgenommen, dass der Jahresertrag nur unbedeu-tend war, als im Jahre 1871 die Alaska-Gesellschaft gegen eine Abgabe an die russische Krone von, wenn ich mich nicht irre, 2 Rubeln für jedes getödtete Thier das ausschliessliche Recht zur Jagd erhielt, wodurch diese in zweckmässigerer Weise geregelt wurde. Zu gewissen Zeiten des Jahres werden jetzt die Seebären vollständig geschont. Die Anzahl der zu tödtenden Thiere wird von vornherein bestimmt, genau ebenso wie der Landmann zur Schlachtzeit im Herbste mit seiner Viehheerde zu verfahren pflegt. Dabei werden die zum Tode verurtheilten Thiere ausgewählt, so gut dies in der Eile geschehen kann, und Thiere mit schlechtem Fell, sowie Weibchen und Junge geschont.

Die zahlreichen Scharen von Seebären am Strande der Berings- und Kupfer-Insel werden also beinahe wie eine Heerde zahmer Thiere behandelt. Dies kann nur dadurch geschehen, dass diese Thiere die Gewohnheit haben, einige Monate des Jahres nahezu ohne Unterbrechung[1] und ohne Nahrung auf bestimmten, von die-sen Inseln in das Meer hinausragenden niedrigen Landzungen zuzubringen. Dieselben sammeln sich hier in dichten Heerden von Hunderttausenden an dem Strande. Es ist streng verboten, die Thiere ohne besondere Erlaubniss seitens des von den am Orte ansässigen Aleuten erwählten Dorfvogts auf diesen Stellen zu jagen oder in ihrer Ruhe zu stören. Soll eine Anzahl Seebären getödtet werden, so wird eine Heerde von einer hinlänglich zahlreichen Jägerschar umringt und mit Stöcken in das Gras ein Stück vom Strande fortgetrieben. Hierauf werden die Weibchen und Jungen, sowie die Männchen, deren Pelz untauglich ist, fortgejagt; die übrigen werden erst durch einen Schlag auf den Kopf betäubt und dann mit einem Messer erstochen.

Begleitet von dem Vogt des Dorfes, einem schwarzhaarigen,

[1] Bei einem langwierigen starken Regen sollen viele von den Thieren im Meere Schutz suchen, aber zurückkehren, wenn der Regen aufhört.

stammelnden Aleuten, und dem „Kosacken", einem angenehmen, artigen jungen Manne, welcher bei feierlichen Gelegenheiten einen Säbel von ungefähr der Länge seines Körpers trug, im übrigen aber nicht im geringsten dem von Roman- und Schauspieldichtern angenommenen Kosackentypus entsprach, besuchten einige von uns eine an der nördlichen Seite in das Meer vorspringende Landzunge, die einen der Lieblingsaufenthaltsplätze dieser Thiere bildete. Nach der an Ort und Stelle erhaltenen, sicher etwas übertriebenen Angabe, waren zur Zeit 200000 Thiere auf der Landspitze und den nahegelegenen Ufern versammelt. Wir erhielten die Erlaubniss, in Begleitung von unsern Führern bis dicht an eine etwas abseits liegende Heerde zu kriechen. Die ältern Thiere wurden anfangs etwas unruhig, als sie merkten, dass wir uns ihnen näherten, sie beruhigten sich aber bald vollständig, und wir hatten jetzt das Vergnügen eines eigenthümlichen Schauspiels, dessen einzige Zuschauer wir waren. Die Bühne bestand in einem steinbelegten, von schäumenden Brandungen umspülten Strand, der Hintergrund aus dem unermesslichen Meere, und die Schauspieler aus Tausenden von wunderlich geformten Thieren. Eine Anzahl alter Männchen lag still und unbeweglich, unbekümmert um das was um sie herum vorging. Andere krochen auf ihren kleinen, kurzen Beinen ungeschickt zwischen den Steinen des Ufers umher oder schwammen mit unglaublicher Gewandtheit zwischen der Brandung hindurch, oder spielten, liebkosten einander oder zankten sich. An einer Stelle stritten zwei ältere Thiere unter einem eigenthümlich zischenden Laut und in einer Weise, als wenn Angriff und Vertheidigung mit ausstudirten Angriffs- und Vertheidigungsstellungen bewerkstelligt werden müsse. An einer andern Stelle ging ein Scheingefecht zwischen einem ältern und einem jungen Thiere vor sich. Es sah aus, als ob letzteres in der Fechtkunst Unterricht erhalten solle. Ueberall krochen die kleinen schwarzen Jungen zwischen den Alten geschäftig hin und her, dann und wann wie Lämmer blökend, um die Mutter zu rufen. Oft werden die Jungen von den ältern Thieren erstickt, wenn diese, durch einen Zufall erschreckt, sich in das Meer stürzen. Hunderte von todten Jungen werden nach einem solchen Alarm am Strande gefunden.

„Nur" 13000 Thiere waren in diesem Jahre getödtet worden. Ihre abgehäuteten Körper lagen zusammengehäuft am Strande, weit und breit einen widerlichen Geruch verbreitend, der jedoch die auf der nahegelegenen Landzunge liegenden Kameraden nicht verscheuchte, weil bei ihnen infolge der vielen am Strande liegen gebliebenen erstickten oder im Streit mit ihren Kameraden getödteten Thiere ein ähnlicher Geruch herrschte. Unter der grossen Schar Seebären thronte auf der Spitze eines hohen Steines ein einsamer Seelöwe, das einzige dieser Thiere, das wir auf unserer Fahrt gesehen haben.

Gegen eine Bezahlung von 40 Rubeln vermochte ich den Häuptling des Dorfes, mir vier der im Grase liegen gebliebenen, halb-

verfaulten Seebärenkörper zu skeletiren, und später erhielt ich durch das Wohlwollen der russischen Behörden und ohne irgendeine Entschädigung sechs Thiere zum Ausstopfen, worunter sich zwei lebende Junge befanden. Auch diese letztern waren wir genöthigt zu tödten, da wir vergebens versucht hatten, sie zur Annahme von Nahrung zu vermögen. Das eine derselben wird behufs anatomischer Untersuchung, in Spiritus eingesetzt, mit nach Hause genommen.

Der von uns gesehene Theil der Berings-Insel bildet eine auf vulkanischem Gestein[1] ruhende Hochebene, die jedoch an vielen Stellen durch tiefe Kesselthäler unterbrochen ist. Den Boden dieser Thäler erfüllen gewöhnlich Binnenseen, welche durch grössere oder kleinere Flüsse mit dem Meere in Verbindung stehen. Die Ufer der Seen und die Abhänge der Berge sind mit einer üppigen Vegetation bedeckt, reich an langem Gras und schönen Blumen, unter denen sich eine in unsern Gärten gepflegte Schwertlilie, die nützliche, dunkelrothbraune Saranalilie, verschiedene Orchideen, zwei grossblumige Rhododendron-Arten, mannshohe Umbelliferen, den Sonnenblumen ähnliche Synantheren u. s. w. befinden.

Eine ganz andere Natur herrschte auf dem ausserhalb des Hafens belegenen Eilande, worüber Dr. Kjellman und Dr. Stuxberg Folgendes mittheilen:

„Die Insel Toporkoff besteht aus einem eruptiven Gestein, das sich überall nach den Ufern hin, einige zwanzig Ellen über dem höchsten Wasserstand, in Form steiler, niedriger und zerrissener Wände von 5—15 m Höhe erhebt. Oberhalb dieser steilen Bergwände bildet die Oberfläche der Insel eine Ebene, und was unterhalb derselben liegt, bildet ein langsam abfallendes Ufer.

„Dieses langsam sich senkende Ufer besteht aus zwei wohlgetrennten Gürteln, einem äussern, ohne allen Pflanzenwuchs, und einem innern, mit *Ammadenia peploides*, *Elymus mollis*, und zwei Umbella-Arten, *Heracleum sibiricum* und *Angelica archangelica*, bewachsenen Gürtel, von welchen Gewächsen die beiden letztgenannten dem Absatze entlang ein ungefähr 50 m breites, mannshohes, beinahe undurchdringliches Gesträuch bilden.

„Die steilen Bergwände sind an einzelnen Stellen goldig gefärbt von Flechten, meistens *Caloplaca murorum* und *Cal. crenulata*, und an andern Stellen sind sie ziemlich dicht mit *Cochlearia fenestrata* bekleidet. Die oberste ebene Fläche ist von einer dichten Grasmatte bedeckt, über welche sich hier und da einzelne Stauden der genannten beiden Umbella-Arten erheben. Die Vegetation auf dieser kleinen Insel vereinigt eine höchst ungewöhnliche Armuth an Arten mit einem hohen Grad von Ueppigkeit.

[1] Nach Angabe des Herrn Grebnitski werden auch tertiäre Versteinerungen und Kohlenlager auf der Berings-Insel gefunden, und zwar die erstern nördlich von der Colonie im Innern des Landes, und die letztern am Wasserrande südlich von Bering's Grab. Auch in der Nähe der Colonie sind die vulkanischen Bergmassen von mächtigen Sandschichten unterlagert.

„Von höhern Thieren sahen wir nur vier Vogelarten, nämlich *Fratercula cirrhata, Uria grylle*, eine Art Seerabe *(Phalocrocorax)* und eine Möven-Art *(Larus). Fratercula cirrhata* lebte hier in Millionen. Sie hatten ihren Aufenthalt auf der obern Ebene, wo sie überall kurze, tiefe und ungewöhnlich breite, mit zwei Oeffnungen versehene Gänge zum Schlafen ausgegraben hatten. Von dort flogen sie bei unserer Ankunft in grossen Scharen an dem nahen Meere hin und her. Ihre Menge war beinahe der der Alken auf den arktischen Vogelbergen vergleichbar. Die Teiste und Seeraben hielten sich auf den Klippen in der Nähe der Buchten.

„Die Anzahl der wirbellosen Landthiere betrug etwa dreissig Arten. Am zahlreichsten waren *Machilis, Vitrina, Lithobius, Talitrus*, einige Zweiflügler und Käfer. Diese lebten alle auf dem innern Strandgürtel, wo der Boden sehr feucht war."

Die Berings-Insel würde ohne Schwierigkeit grosse Viehheerden nähren können, vielleicht ebenso gross wie die Heerden von Seekühen, die früher an ihren Ufern weideten. Die Seekuh hatte übrigens ihren Weideplatz mit Ueberlegung gewählt, indem hier das Meer, nach Dr. Kjellman, eins der algenreichsten in der Welt ist. Der Meeresboden ist an günstig gelegenen Stellen von 60—100 Fuss hohen Algenwäldern bedeckt, welche so dicht sind, dass die Scharre nur mit Mühe in dieselben hinunterdringen konnte, ein Umstand, der das Dreggen sehr erschwerte. Gewisse Algen werden von den Eingeborenen als Speise gebraucht.

Die Landzunge, auf welcher sich die Seebären vorzugsweise aufhalten, ist ungefähr 20 km vom Dorfe belegen. Wir reisten dahin, ein jeder in einem mit zehn Hunden bespannten Schlitten. Während dieser Fahrt hatten wir bei einer Rast, ungefähr halbwegs zwischen dem Dorfe und dem Fangplatze, Gelegenheit, an einer höchst eigenthümlichen Fischerei theilzunehmen. Der Rastplatz lag auf einer ebenen Grasfläche, einer natürlichen Wiese bei uns ähnlich, die von einer Menge kleinerer Bäche durchkreuzt war. Diese waren voll von mehrern verschiedenen Fischarten, darunter Fellchen, eine kleine Forelle, ein mittelgrosser Lachs mit beinahe weissem Fleisch, obgleich mit purpurrother Hautfarbe, und eine andere Lachsart von ungefähr derselben Länge, aber sehr breit und mit einem höckerigen Rücken. Diese liessen sich sehr leicht fangen. Man nahm sie mit den Händen heraus, harpunirte sie mit gewöhnlichen, unbeschlagenen Stöcken und andern Holzstücken, erschlug sie mit dem Messer, fing sie mit den Insektennetzen u. s. w. Andere Lachsarten mit hochrothem Fleische finden sich in den grössern Flüssen der Insel. Wir erhielten hier für eine Kleinigkeit eine willkommene Abwechselung in der Conservennahrung, deren wir schon lange herzlich satt geworden waren.

Ausserdem erhielt die Expedition von der Alaska-Gesellschaft ein fettes, ausgezeichnetes Stück Rindvieh, Milch und einige andere Erfrischungen, und ich kann das Wohlwollen nicht genug rühmen,

das wir sowol von dem russischen Beamten Grebnitski, einem eifrigen und geschickten Verehrer der Naturforschung, als auch von den Beamten der Alaska-Gesellschaft und andern auf der Insel ansässigen Personen erfuhren, mit denen wir in Berührung kamen.

Ursprünglich beabsichtigte ich von der Berings-Insel nach Petropawlowsk zu segeln, um von dort aus die Unternehmungen rückgängig zu machen, welche möglicherweise zu unserm „Entsatz" im Werke waren. Dies wurde jedoch überflüssig, da ein Dampfer, der gleich nach Einnahme seiner Ladung nach Petropawlowsk abgehen sollte, sich zwei Tage nach unserer Ankunft an der Seite der Vega vor Anker legte. Der Dampfer gehörte der Alaska-Gesellschaft, hiess „Alexander", wurde von Kapitän Sandman geführt und war beinahe ausschliesslich mit Schweden, Dänen, Finnen und Norwegern bemannt. Auf dem Alexander befanden sich zwei Naturforscher, Dr. Benedict Dybowski und Dr. Julian Wiemut. Der erstere ist ein nach Sibirien verwiesener, jetzt „begnadigter" Pole, dessen meisterhafte zoologische Arbeiten zu den besten Beiträgen gehören, welche während der letzten Jahrzehnte zur Kenntniss der Naturverhältnisse Sibiriens geliefert worden sind. Seine Untersuchungen haben bisjetzt hauptsächlich der Baikal-Gegend gegolten, doch wünscht er sie nun über Kamtschatka auszudehnen und hat deshalb freiwillig einen Platz als Arzt in Petropawlowsk übernommen. Die Wissenschaft hat Grund, sehr reiche Ernten von seinen und seines Begleiters Arbeiten in einem der interessantesten, am meisten misverstandenen und am wenigsten gekannten Länder des Nordens zu erwarten.

Nach Jokohama.

Die Vega verliess die Berings-Insel am 19. August nachmittags. Am 2. September abends wurde in Jokohama Anker geworfen. Der erste Theil der Ueberfahrt, während wir noch in dem kalten, von Norden kommenden Eismeerstrom waren, wurde durch guten Wind und mässige Wärme begünstigt. Die Temperatur der Oberfläche des Meeres war + 9 bis 10°. Am 25. August bei 45¾° nördl. Br. und 156° östl. L. von Greenwich fing die Temperatur des Meerwassers an so schnell zu steigen, dass das Thermometer schon am 28. bei 40° Br. und 147° 41′ L. + 23,4° an der Oberfläche zeigte. Dies bewies uns, dass wir aus dem kalten, uns günstigen Strom in den Golfstrom des Stillen Ocean, *Kuro-sivo*, gekommen waren. Der Wind wurde jetzt manchmal weniger günstig und die Hitze drückend, ungeachtet der häufigen, von Donner und heftigen Windstössen begleiteten Regenschauer. Während eines derartigen Unwetters am 31. August schlug der Blitz mit einem gewaltigen Donner und Krach in den Hauptmast der Vega. Die Wetterfahne wurde losgebrochen und mit einem einige Zoll langen Stück von der Mastspitze in die See geworfen. Die Mastspitze selbst wurde ziemlich weit hinunter gespalten und alle an Bord fühlten eine mehr oder weniger starke Erschütterung, am meisten einer von

der Mannschaft, der zur Zeit an der Kettenklüse stand. Sonst hatte das Ereigniss keine weitern, des Erwähnens werthen unangenehmen Folgen.

Bei unserer Ankunft in Jokohama waren alle Mann gesund und die Vega in befriedigendem Zustande, obgleich nach der langen Seereise einiger kleinerer Reparaturen, des Dockens und möglicherweise des Verkupferns bedürftig. Natürlich hatte im Verlaufe eines Jahres der eine oder der andere gelinde Krankheitsfall unter 30 Mann nicht vermieden werden können; aber eine allgemeinere Kränklichkeit war nicht vorgekommen und der Gesundheitszustand war stets ausgezeichnet gewesen. Von Skorbut hatten wir nicht eine Spur gesehen.

7.

Aufenthalt in Japan. — Reise von Jokohama nach Ceylon.

Ceylon, 16. December 1879.

Es war ursprünglich meine Absicht, die Vega-Expedition auch auf der Rückreise von Japan den Charakter einer Forschungsfahrt, der sie bisher gekennzeichnet hatte, vollständig beibehalten zu lassen. Dieser Plan konnte aber nur sehr unvollständig zur Ausführung kommen. Die Ursache davon war in erster Reihe die Nothwendigkeit, die Rückreise nicht allzu lange zu verzögern, wodurch es uns unmöglich wurde, uns auch nur auf einer einzigen Stelle so lange aufzuhalten, wie zu einer nur einigermassen zufrieden stellenden Erforschung der Naturverhältnisse derselben erforderlich war. In den halbtropischen und tropischen Gegenden, welche wir jetzt besucht haben, ist die Natur auf dem Lande übrigens so reich und früher schon so durchforscht worden, dass die vergleichungsweise nur geringe Ernte, die während eines Aufenthalts von nur wenigen Tagen an einer Stelle zusammengebracht werden könnte, kaum wissenschaftlichen Werth haben dürfte. In Bezug auf das Thier- und Pflanzenleben des Meeres verhält es sich zwar anders. Ich hatte mir deshalb viel vom Dreggen längs der Ostküste Asiens versprochen. Hier aber zeigte sich ein völlig unerwarteter Umstand. Der Boden des Stillen Meeres ist, wenn man das an Meeresthieren ziemlich reiche Strandgebiet hiervon ausnimmt, wenigstens an den von der Vega mit dem Schleppnetz und der Scharre untersuchten Stellen, im Vergleich zu dem Boden des Polarmeeres nahezu eine Wüste, weshalb auch unser fleissiges Dreggen im Meere südlich des 36.° nördl. Br. nur eine geringe Ausbeute zu Tage förderte.

Unsere Arbeiten am Lande erlitten übrigens durch einen für unser Unternehmen sehr schmeichelhaften Umstand eine bedeutende

Beschränkung. In allen Häfen, die wir anliefen, wurden wir mit Beglückwünschungsschreiben und Festlichkeiten empfangen, welche die kurze Zeit, die wir uns am Orte aufhalten konnten, oftmals beinahe gänzlich in Anspruch nahmen. In Bezug auf die Einzelheiten dieser Festlichkeiten muss ich hier auf die Briefe verweisen, welche verschiedene meiner Begleiter an die Zeitungen des Heimatlandes geschrieben haben. Es ist jedoch eine Pflicht der Dankbarkeit, hier zu erwähnen, dass die Regierung, gelehrte Gesellschaften, angesehene Eingeborene und Ausländer in Jokohama, Tokio, Kobe, Kioto und Nagasaki miteinander gewetteifert haben, der Expedition auf der Vega eine Huldigung zu bezeigen, wie sie wol selten einem ähnlichen Unternehmen zutheil geworden ist, und dass dasselbe auch hinsichtlich des Empfangs der Fall war, der uns von den öffentlichen Behörden, den verschiedenen Abtheilungen der „Royal Asiatic Society" und den Kaufleuten verschiedener Länder in den von uns besuchten englischen Besitzungen bereitet worden war. Auch unvergänglichere Resultate als die Erinnerung an Toaste und Feste werden von uns von diesem Theil der Reise heimgeführt, und über diese werde ich hier in Kürze berichten.

Der Gang der Reise von Japan nach Ceylon ist aus folgendem Auszug aus dem Tagebuch über die Fahrt der Vega ersichtlich.

2. September. Ankunft in Jokohama.

25. September bis 3. October. Dr. Almquist's und Lieutenant Nordquist's Reise nach dem Fusijama, wobei dieser 12300 Fuss hohe Vulkan, der höchste in Japan, bestiegen wurde.

26. September bis 6. October. Lieutenant Hovgaard's und meine Reise nach den warmen Bädern bei Ikaho, den Schwefelbädern bei Kusatsu (das Aachen Japans) und dem Berge Asamajama. Der Asamajama ist ein noch thätiger, in der Mitte der Hauptinsel von Japan belegener, 8200 Fuss hoher Vulkan. Die Spitze desselben wurde von uns am 4. October erstiegen.

11. October. Abreise von Jokohama nach Kobe.

13. October. Ankunft in Kobe. Von Kobe wurden Ausflüge nach Kioto und dem Biwa-See unternommen, wo gedreggt wurde.

18. October. Abreise von Kobe über das hübsche Binnenmeer zwischen Hondu, Sikok und Kiusiu nach Nagasaki. An demselben Tage Landung an der Küste von Hirosami, einer kleinen, im genannten Binnenmeer gelegenen Insel.

20. October. Landung bei Mozi, einem Shimonoseki gerade gegenüber belegenen Dorfe.

21. October. Ankern bei Nagasaki. Ausflüge nach dem Fischerdorfe Mogi, wo Lager mit Pflanzenversteinerungen angetroffen wurden, und nach der Kohlengrube Takasima.

27. October. Abreise von Nagasaki nach Hongkong. Die Ueberfahrt war von einem stets guten Monsunwind begünstigt.

3. November. Ankunft in Hongkong. Ausflüge nach Canton.

9. November. Abreise von Hongkong.

17. November. Ankunft in Labuan, einer kleinen englischen

Besitzung auf der Insel gleichen Namens an der nordwestlichen Küste von Borneo. Die Reise ging anfänglich, infolge eines frischen und günstigen Monsunwindes, rasch von statten; später aber, als wir den sogenannten Windstillengürtel erreicht hatten, waren wir genöthigt, den Dampf anzuwenden. Ausflüge wurden unternommen nach den dortigen Kohlengruben, und von Lieutenant Palander, Lieutenant Bove und Dr. Stuxberg nach der Mündung des Flusses Kalias an der Labuan gegenüber gelegenen Küste von Borneo.

21. November. Abreise von Labuan bei fast beständig herrschender Windstille und unter Benutzung des Dampfes.

28. November. Ankunft in Singapore.

4. December. Abreise von Singapore nach Ceylon. Guter Monsunwind während des grössten Theils der Reise.

15. December. Ankunft in Point de Galle auf Ceylon.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, gestaltete sich unser Aufenthalt in Japan nicht gerade kurz. Dies beruhte zum Theil auf der Nothwendigkeit, die Vega zum Schutze der in warmen Meeren dem Rumpfe der Schiffe so schädlichen Bohrmuscheln auf der in der Nähe von Jokohama belegenen, der japanischen Regierung gehörigen Werft Jokosuka verkupfern zu lassen, zum Theil aber auch darauf, dass es unklug gewesen sein würde, unser Fahrzeug unnöthigerweise den gewaltsamen Orkanen auszusetzen (Teifune), welche beim Monsunwechsel Ende September und Anfang October oft auf diesen Meeren rasen. Uebrigens hatten wir vor dem Monsunwechsel für die Ueberfahrt nach Hongkong auf beständigen Gegenwind zu rechnen, und wir würden dann leicht die Zeit wieder verloren haben, welche wir durch eine zeitigere Abreise gewonnen hätten.

Die Reise nach Kobe war durch meinen Wunsch veranlasst, in der alten Hauptstadt Japans fernere Beiträge zu der von mir in Jokohama und Tokio angekauften japanischen Büchersammlung zu erwerben, sowie um Dr. Almquist und Lieutenant Nordquist Gelegenheit zu geben, auf Ausflügen in die Umgebungen von Kobe die Sammlungen von Flechten, Land- und Süsswassermollusken zu bereichern, die sie in der Umgegend von Jokohama und auf ihrem Ausfluge nach dem Fusijama zusammengebracht hatten. Dass wir bei Hirosami und Shimonoseki vor Anker gingen, geschah theils wegen der Schwierigkeit, zur Nachtzeit in gewissen Theilen des an kleinern Inseln und Strömungen reichen Fahrwassers zwischen den japanischen Inseln zu segeln, theils aber auch, um den Doctoren Kjellman und Stuxberg Gelegenheit zu geben, an einigen weniger bewohnten Küstenstrecken die Gewächse und wirbellosen Thiere dieses Meeres zu untersuchen. Nagasaki hinwiederum wurde vorzugsweise infolge meines Wunsches besucht, von den dortigen Kohlenlagern Beiträge zur Kenntniss der Flora dieser Gegenden während der frühern geologischen Perioden einzusammeln. Hongkong lief ich an, um dem Wunsche mehrerer meiner Kameraden, diese Gegenden nicht zu verlassen, ohne etwas vom Himmlischen Reiche gesehen zu haben, entgegenzukommen. Den Um-

weg über Labuan nahm ich hauptsächlich, weil ich durch Untersuchung der dort befindlichen Kohlenlager in unmittelbarer Nähe des Aequators einige fernere Beiträge zur Feststellung der Vertheilung des Aequatorialklimas während früherer geologischer Perioden sammeln wollte, sowie um ein wirkliches Bild der tropischen Natur in ihrer ursprünglichen Gestalt zu sehen. Es war sogar anfangs meine Absicht, den Umweg bis nach Manilla auszudehnen, doch zwang mich der durch den langen Aufenthalt in Japan verursachte Zeitverlust, von diesem Plane abzustehen. Singapore und Point de Galle aber sind Häfen, die auf unserer Heimreise zur Abgabe von Briefen, zur Einnahme von Kohlen, Wasser, frischen Lebensmitteln u. s. w. ohne besondern Umweg angelaufen werden konnten.

An den Küsten Japans wurde fleissig gedreggt, jedoch, wie ich bereits oben erwähnt habe, infolge der Armuth des Meeresbodens an Thieren, ohne ein nennenswerthes Resultat. Ein gleich ungünstiges Ergebniss lieferte das Dreggen zwischen Hongkong, Labuan und Singapore, ebenso in der Malakka-Strasse, obschon der Meeresboden dort an mehreren Stellen bald aus Lehm, aus Sand, Korallensand, Stein oder Klippengrund bestand und somit wenigstens an gewissen Stellen der Entwickelung eines reichen Thierlebens förderlich gewesen sein müsste. Während das Schleppnetz im Eismeere stets mehrere hundert Thiere heraufholte, erhielten die Zoologen in diesen südlichen Meeren selten mehr als ein oder zwei Thiere auf einmal, und oftmals gar keins. Unsere ausserordentlich grossen Sammlungen vom Eismeere und dem Meere zwischen der Berings-Strasse und der Berings-Insel haben daher durch das Dreggen in dem Meere südlich von Jokohama nur höchst unbedeutende Beiträge erhalten. Diese Untersuchungen dürften aber für die Wissenschaft insofern von Werth sein, als sie Dr. Stuxberg ein Bild von dem Thierleben auf dem Meeresboden rings um den von uns umsegelten Erdtheil geben. Ich hoffe später von seiner Hand eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand zu erhalten. Hier kann ich nur bemerken, dass während dieser und der frühern von mir geleiteten schwedischen Forschungsfahrten das reichste Thierleben auf günstigen Stellen des Eismeerbodens in Tiefen von z. B. 20 und 100 Faden im mittlern Theile der Hinlopen-Strasse auf Spitzbergen, an der östlichen Küste von Nowaja-Semlja, im Meere östlich vom Cap Tscheljuskin und südlich von der Berings-Strasse angetroffen wurde. An diesen Stellen ist die Temperatur des Wassers während des ganzen Jahres zwischen + 0° und — 2,7° C. Eine Temperatur von Null und darunter scheint demnach der Entwickelung eines reichen Thierlebens auf dem Meeresboden günstiger zu sein als eine Temperatur von + 15 bis + 25°, ein höchst bemerkenswerther Umstand, welcher meines Wissens noch nicht genügend beachtet worden ist. Es darf jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, dass die wirbellosen Thiere in den südlichen Meeren grösser und prächtiger sind als in den nördlichen, und dass die Strandfauna, welche im hohen Norden infolge der zer-

störenden Einwirkung des Treibeises gänzlich fehlt, hier reich entwickelt ist. Unsere Sammlungen vom Strandgürtel sind jedoch nicht so umfassend wie es wünschenswerth wäre. Die Vega hat nämlich oft an bebauten Stellen, an Flussmündungen u. s. w., sowie an Küsten vor Anker gelegen, welche zeitweise von Schmuz und Flutwasser bedeckt sind, und wo man deshalb kaum darauf rechnen kann, eigentliche Meeresthiere in grösserer Menge anzutreffen. Ebenso war es uns unmöglich, in bedeutendern Tiefen zu dreggen. Da sich nämlich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen liess, dass im Sibirischen Eismeere auf dem von der Vega einzuschlagenden Wege keine grössern Tiefen vorkommen würden, und da der begrenzte Raum bei einer arktischen Seefahrt zur unabweisbaren Pflicht macht, sich bei der Ausrüstung zu einer solchen Reise mit dem zu begnügen, was unumgänglich nothwendig ist, so hatte ich diesmal von Schweden nicht die kostbaren und umfangreichen Geräthschaften mitgenommen, welche für das Dreggen in grössern Tiefen erforderlich sind. Ich hatte zwar die Absicht, in Japan diesem Mangel abzuhelfen; theils aber war es unmöglich, dort gewisse Geräthschaften zu erhalten, theils stehen meiner Ansicht nach die durch die Beschaffung solcher Geräthschaften verursachten Kosten in keinem Verhältniss zu dem Gewinne, der uns aus dem Tiefdreggen, wozu wir während unserer Heimreise selten Zeit und Gelegenheit haben dürften, erwachsen könnte.

Die Nahrung, welche das japanische Volk dem Thierreiche entnimmt, besteht nahezu ausschliesslich aus Fischen, die in reichlicher Menge an den Küsten Japans vorkommen. Man findet daher auch in den meisten der japanischen Küstenstädte einen wohlversehenen Fischmarkt, wo täglich eine Auswahl verschiedener Arten, oft von den eigenthümlichsten Formen, feilgeboten wird. Da es sich bald zeigte, dass ich mit der Ausbeute des Dreggens für die grossen, mit Spiritus gefüllten Kupfergefässe, welche ich in Japan für hohen Preis[1] beschafft hatte, keine Verwendung finden konnte, so wurden diese Gefässe zur Aufbewahrung von Fischen und andern Wasserthieren benutzt, welche auf den Fischmärkten feilgeboten wurden. Zwar dürfte die Sammlung, welche noch in andern von uns angelaufenen Häfen vermehrt wurde, nur eine sehr geringe Zahl für die Wissenschaft neue Formen enthalten; für unsere, wie ich vermuthe, an Fischarten von der Ostküste Asiens armen Museen aber dürfte sie von grossem Werthe sein.

An Land- und Süsswasserschnecken ist Japan so arm, dass man selbst an den günstigst gelegenen Stellen oft stundenlang vergebens nach einer einzigen Schneckenschale suchen dürfte. Sogar im nördlichsten Theile von Skandinavien kann man in eini-

[1] Bei ihrer Abreise von Schweden war die Vega mit einer reichlichen Menge von zoologischen Magazinen und Wasserbehältern versehen, welche theils vom Reichsmuseum geliefert, theils für Rechnung der Expedition angekauft waren. Bei unserer Ankunft in Japan waren sie jedoch alle schon mit Sammlungen aus dem Eismeer und dem nördlichsten Theile des Stillen Meeres angefüllt.

gen Stunden mehr Landschnecken einsammeln, als in Japan in ebenso vielen Tagen. Auf alle Fälle aber hat Lieutenant Nordquist durch den Fleiss, mit welchem er sich dem Einsammeln gewidmet, eine recht beachtenswerthe Collection zusammengebracht, welche, wenigstens was die kleinern Formen anbetrifft, viele interessante Beiträge zur Kenntniss der Fauna dieses Theils der ostasiatischen Inselgruppen liefern dürfte.

Die Anzahl der höhern Pflanzenformen in den halbtropischen und tropischen Ländern ist so überwältigend, dass für den Forscher Monate erforderlich sein müssen, ehe er sich nur eine einigermassen vollständige Kenntniss der Landgewächse eines ziemlich beschränkten Gebietes erwerben kann. Irgendwelche Aussicht, während der kurzen Zeit, die wir uns in diesen Gegenden aufhielten, neue Beiträge für die Wissenschaft einzusammeln, war um so weniger vorhanden, als die Länder, welche wir jetzt besuchten, früher schon, wenigstens was die höhern Gewächse betrifft, sehr gut gekannt und durchforscht waren. Ich glaube jedoch, dass der Ueberblick, den unsere Botaniker über den herrlichen Pflanzenwuchs auf den Ebenen und Bergabhängen Japans, in den Sandwällen und Sumpfmarken von Labuan, in den sorgfältig gepflegten Gärten und Pflanzenfeldern in Hongkong und Singapore zu erhalten Gelegenheit hatten, ihren Einblick in die Wissenschaft, der sie sich gewidmet, in einer Weise erweitert hat, welche durch keine Bücherstudien, durch kein Forschen in den grössten Sammlungen getrockneter Pflanzentheile zu ersetzen ist. Das unglaublich üppige Wachsthum, das uns hier in den stolzen, den Geschlechtern *Salisburea* (Gingko), *Cryptomeria* (Thuja) zugehörigen Nadelhölzern, in den geraden Stämmen und fruchtreichen Kronen der Palmen, in der Blumenpracht der tropischen Laubhölzer, in den wunderbaren Blumenformen der Orchideen, in den zierlichen Blättern der Farrnkräuter, in den undurchdringlichen Gebüschen der Dschungeln entgegentritt, muss stets auf jeden mit Sinn für die Natur Begabten einen unverlöschlichen Eindruck machen. Ich hoffe übrigens, dass unsere Fahrt auch hinsichtlich dieses Theils der Botanik der Wissenschaft des Heimatlandes von unmittelbarem Nutzen sein wird, indem sie den Doctoren Kjellman und Almquist Gelegenheit gegeben hat, die Bekanntschaft von Personen zu machen, die sich in Japan, Hongkong und Singapore dem Studium der Botanik gewidmet und unsere Botaniker nicht nur auf die zuvorkommendste Weise aufgenommen, sondern sich auch bereit erklärt haben, von den von ihnen bewohnten Gegenden solche Erzeugnisse der Pflanzenwelt nach Schweden zu senden, wie sie für unsere Museen wünschenswerth sein könnten.

Obschon nun auch die höhern Gewächse dieser hier fraglichen Gegenden sehr gut gekannt sind, so bleibt doch hinsichtlich verschiedener niederer, im Norden am reichsten ausgebildeten, in südlichen Gegenden nur spärlich auftretenden Pflanzengruppen noch vieles zu erforschen. Auf diesem Gebiete dürften die Sammlungen und Studien von Dr. Kjellman über die Algen und von Dr. Almquist über die Flechten Werth für die Wissenschaft erhalten.

Bei dem fleissigen Dreggen während der Fahrt zwischen Japan und Ceylon in Tiefen, in denen an den Küsten Skandinaviens Algen in reichlicher Menge angetroffen werden, ist von unsern Dreggeräthschaften niemals eine Alge heraufgeholt worden. Auch der Strandgürtel ist in diesen Gegenden vielfach von Meerespflanzen entblösst, ein höchst auffälliger Umstand für uns Kinder des Nordens, die wir gewöhnt sind, in unsern kalten Meeren überall an den Küsten reiche und dichte Algenmatten und Gebüsche anzutreffen. Es gab jedoch einige Stellen, welche in dieser Hinsicht reicher waren. Die hier gemachten Beobachtungen im Verein mit den bei Durchforschung der Sammlungen in den Museen von Tokio erhaltenen Aufschlüssen, haben Dr. Kjellman ein allgemeines Bild von dem Vorkommen der Algen an den Küsten Japans gegeben, das in vielen Hinsichten für eine richtige Auffassung der Untersuchungen von Bedeutung ist, die von ihm während des frühern Theils der Reise in den nördlichern Meeren angestellt worden sind, so z. B. hinsichtlich der Grenzen für die verschiedenen Algengebiete, hinsichtlich des gegenseitigen Verhältnisses zwischen Reichthum an Individuen und an Arten auf verschiedenen Stellen, hinsichtlich der Formen, welche für die einzelnen Algengebiete als kennzeichnend zu betrachten sind u. s. w.

Auch die Flechten haben für den Nordländer besonderes Interesse, da sie in den von ihm bewohnten Ländern am entwickeltsten vorkommen. Von dieser Pflanzengruppe führt Dr. Almquist von den meisten Stellen, an denen wir gelandet, nicht unbedeutende Sammlungen heim, welche, näher untersucht und durchforscht, werthvolle Beiträge zur Kenntniss des Auftretens dieser Pflanzengruppe im Süden liefern werden. Hier kann ich in dieser Hinsicht nur im allgemeinen erwähnen, dass die Flechtenflora in den höher gelegenen Theilen Japans (auf den Bergabhängen des Fusijama, in einer Höhe von 6000—8000 Fuss) nicht unbedeutend an die Flechtenflora Skandinaviens erinnert, dass dieselbe aber schon bei den in dem Tieflande Japans herrschenden klimatischen Verhältnissen auf wenige Stellen beschränkt ist. In den rein tropischen Ländern, z. B. in Labuan und der Umgegend von Singapore, tritt die Verschiedenheit vom Norden noch deutlicher hervor. Auf diesen Stellen scheinen die Flechten ausschliesslich auf die Rindenbekleidung der Bäume beschränkt zu sein, und die ganze Abtheilung der Pflanzenwelt besteht hier hauptsächlich aus einer einzigen Gruppe — *Sclerolichenes* — welche reichlich und in sehr wechselnden Formen vorkommt.

Bekanntlich haben wir von unsern frühern Forschungsfahrten nach Spitzbergen und Grönland sehr reiche Sammlungen von Pflanzenabdrücken aus der untern und obern Steinkohlenformation, der Juraperiode, der untern und obern Kreidezeit, sowie aus verschiedenen Abschnitten der Tertiärzeit heimgeführt. Von Professor Heer in Zürich bearbeitet, haben diese Sammlungen sehr werthvolle Beiträge zur Bestimmung des frühern Klimas der Polargegenden geliefert. Aus Vergleichungen mit gleichartigen Sammlungen von Europa

hat man sogar den Schluss ziehen können, dass vor Beginn der Kreideperiode vom Aequator bis zum Pol, und noch um die Mitte der Tertiärzeit in der Nähe des Pols, ein für die Bildung grosser und üppiger Wälder günstiges Klima herrschend gewesen ist. Die ausserordentliche Wichtigkeit und Bedeutung der hier berührten Fragen macht es wünschenswerth, derartige Sammlungen auch von einer grossen Anzahl Stellen in der Nähe des Aequators zu erhalten. Hierauf habe ich während der Heimreise von Japan meine Aufmerksamkeit gerichtet. Es ist mir geglückt, von drei Stellen, von Mogi und Takasima in der Nähe von Nagasaki (32° 43′ nördl. Br.) und von den Kohlenlagern Labuans (5° 24′ nördl. Br.) prächtige Sammlungen versteinerter Pflanzen heimzuführen, welche, sorgfältig untersucht, aus der Nachbarschaft des Aequators sehr wichtige Aufschlüsse über wissenschaftliche, für die Geschichte unserer Erdkugel äusserst bedeutungsvolle Fragen geben müssen. Die Pflanzenversteinerungen von Mogi liegen in einen feinen weissen Thonschiefer eingebettet und bestehen beinahe ausschliesslich aus prächtigen Laubabdrücken. Farnkräuter und Nadelbäume fehlen hier fast vollständig, obgleich gegenwärtig Nadelbäume aller Art in den Wäldern Japans eine grosse Rolle spielen. Der pflanzenführende Thonschiefer ist von mehreren hundert, vielleicht tausend Fuss mächtigen Lagern harten, vulkanischen Tuffsteins und erstarrter Lavaströme bedeckt. Bei Takasima bestehen die Pflanzenversteinerungen vornehmlich aus Wasserpflanzen, welche in einen braunschwarzen, stets mit der Kohle vereint auftretenden Schiefer eingebettet sind. Die Pflanzenversteinerungen von Labuan trifft man in den zwischen den Kohlenflötzen liegenden Sandlagern in Hüllen von Eisenthonstein eingebettet an. Sie bestehen aus Farnkräutern, Cycadeen und grossblätterigen Laubbäumen, welche ein tropisches Gepräge zu haben scheinen, wogegen die Pflanzenversteinerungen bei Mogi an ein mittelwarmes Klima erinnern.

Niemals hat eine grosse Nation auf friedlichem Wege eine so durchgreifende Veränderung durchlaufen wie die japanische während der letzten zwei Jahrzehnte. Das Japan, das einst war, hat wenig Aehnlichkeit mit dem Japan, das jetzt ist, und in einigen fernern Jahrzehnten dürften auch die jetzt dem Volke noch anhaftenden Eigenthümlichkeiten verschwunden sein. Eine Folge hiervon ist, dass grosse Massen alter Waffen, Lackirarbeiten, Bronzen und Hausgeräthschaften in beinahe allen Städten Japans zu äusserst billigem Preise verkauft werden. Da diese Reste der Vorzeit Japans jetzt vernichtet und nach allen Richtungen hin zerstreut werden, dürften sie einst recht schwer zu erhalten sein und selbst in grössern Sammlungen wirkliche Seltenheiten bilden. Ich habe diese Umstände benutzt, um eine Menge ethnographische Gegenstände, besonders alte Bronzen und Waffen einzukaufen.

Eine viel werthvollere Kenntniss der ältern Geschichte Japans und des frühern Culturlebens seines Volks liefert die ziemlich reiche Büchersammlung, welche ich während meines kurzen Aufenthalts daselbst zusammengebracht habe. Ich wurde dabei von

einem jungen, kenntnissreichen und französisch sprechenden Eingeborenen, Herrn Okuschi, unterstützt. Er durchsuchte für meine Rechnung die Lager alter Bücher unzähliger Händler in Jokohama und Tokio. Als in diesen Städten schliesslich keine weitern Beiträge zur Sammlung zu erhalten waren, sandte ich ihn zum Zwecke fernerer Einkäufe nach Kioto, welche Stadt Jahrhunderte hindurch die Hauptstadt und der Sitz der Gelehrsamkeit Japans gewesen war. Als ich mich zu den ziemlich bedeutenden Ausgaben entschloss, welche die Büchereinkäufe verursachten, wurde ich von dem Wunsche geleitet, von unserm Besuche in Japan ein werthvolleres und unvergänglicheres Andenken als die während einiger Wochen in einem zuvor schon gut bekannten Lande zusammengebrachten naturhistorischen Sammlungen heimzuführen. Uebrigens ist jetzt der richtige Zeitpunkt für die Anlage einer solchen Sammlung, indem die alten Feudalgüter vor kurzem eingezogen und der alte, in politischer Hinsicht machtlose und daher hauptsächlich auf schönwissenschaftliche Beschäftigungen angewiesene Kaiserhof vom Mikado durch Wiederergreifung der vollen kaiserlichen Macht und durch die Verlegung der Residenz von Kioto nach Tokio aufgelöst worden ist. Es sind infolge dessen eine Menge Privatsammlungen alter Bücher sowie alte Rüstungen und Waffen in die Läden der Antiquitätenhändler gewandert. Da sich die Eingeborenen mit grossem Eifer auf die Nachahmung europäischer Schriften geworfen haben, so werden diese alten einheimischen Bücher gering geachtet, und die grössere Zahl derselben dürfte, gleich ähnlichen Sachen bei uns, bald von den Krämern zu Düten benutzt oder anstatt Lumpen zur Bereitung neuen Papiers verwendet werden. Hierzu kommen noch die öftern Feuersbrünste, welche in kurzen Zwischenräumen in den Städten wüthen, und bei denen nur die werthvollsten Gegenstände in die für solche Unglücksfälle in den meisten Stadttheilen aufgeführten feuerfesten Häuser gerettet werden. Zu den Kostbarkeiten aber werden die wenig gelesenen Bücher vergangener Zeiten sicher nicht gerechnet. Ich bin deshalb vollkommen überzeugt davon, dass eine solche Büchersammlung in einigen Jahren nur sehr schwer und mit grossen Kosten zu beschaffen sein und die Zeit kommen dürfte, wo diese Sammlung grossen Werth für alle diejenigen erhalten wird, welche die Schicksale und das innere Leben dieses eigenthümlichen Volks in der Zeit vor der Oeffnung seiner Häfen für die Europäer studiren wollen. Die meisten der von mir angekauften Bücher sind nämlich vor 1859 gedruckt.

Die Anzahl der einzelnen Werke meiner japanischen Büchersammlung beläuft sich auf etwas über 1000, während dieselbe 5000—6000 Bände enthält, wobei jedoch zu bemerken sein möchte, dass die meisten Bände nicht grösser sind, als einer der unsrigen von 100 Seiten. Soweit man nach den oft wenig bezeichnenden japanischen Titeln urtheilen kann, vertheilen sich die einzelnen Werke auf die verschiedenen Wissenschaften folgendermassen:

	Werke
Geschichte	176
Ueber Buddhismus und Erziehung	161
Ueber den Sintoismus	38
Ueber das Christenthum (gedruckt 1715)	1
Sitten und Gebräuche	33
Schauspiele	13
Gesetze	5
Staatswissenschaft, politische Streitschriften, theils neu, und heimlich gegen die letzten Verordnungen gedruckt	24
Dichtkunst, Gedichte in ungebundener Rede	137
Heraldik, Alterthumskunde, Ceremonien	27
Kriegs- und Waffenkunst	41
Schach	1
Münzkunde	4
Wörterbücher, Grammatiken	18
Geographie, Karten	76
Naturgeschichte	68
Heilkunde	13
Rechenkunst, Astronomie, Astrologie	39
Gewerbe, Ackerbau	43
Zeichenbücher	73
Die Kunst, Blumensträusse zu binden (Gartenbau?)	16
Bibliographie	9
Verschiedenes	20
Summa	1036

Mit Ausnahme der Andachtsbücher und eines Theils der historischen Werke waren die meisten Bände mit stets eigenthümlichen, öfters von sicherer Meisterhand gezeichneten und ausgeführten Holzschnitten versehen. Die 73 Zeichenbücher, welche die Sammlung enthält, dürften nicht nur für die Kunstgeschichte, sondern auch für alle die Zweige der Industrie wirklichen Werth erhalten, welche auf irgendeine Art von der Ornamentik abhängig sind, in welcher Kunst die Japaner in einer gewissen Richtung vom Abendlande unübertroffen dastehen. Die Sammlungen der Heldensagen und Gedichte in gebundener und ungebundener Rede lassen uns einen bemerkenswerthen Einblick in das innere Leben eines nunmehr verschwundenen Feudalstaates thun, der bis zu einem gewissen Grade reich entwickelt, in seiner Entwickelung aber von europäischem Einfluss völlig unabhängig war. Dasselbe gilt auch von den Werken über das Theater, welche oft recht merkwürdig zu sein scheinen. In einem derselben wird durch Wort und Bild beschrieben, wie die hervorragendsten Schauspieler die wichtigsten Stellen ihrer Rollen aufgefasst haben. Einige andere Bücher bestehen aus alten Sammlungen von Anschlagzetteln für die Schauspiele, welche mit Holzschnitten und einer Darstellung des das Stück durchziehenden Gedankengangs versehen sind.

Nachdem wir von Japan abgereist waren, durchsegelten wir ein Meer, das so sorgfältig untersucht ist, dass die meteorologischen, magnetischen und hydrographischen Arbeiten, mit denen unsere Seeoffiziere während des vorhergehenden Theils der Reise beschäftigt waren, keinen besondern Nutzen mehr haben konnten. Diese

Arbeiten sind zum grössten Theil bei unserer Ankunft in Japan abgebrochen worden, und die Aufgabe der Seeleute hat seitdem hauptsächlich darin bestanden, die Expedition wohlbehalten nach dem Heimatlande zu führen.

Bei unserer Ankunft in Japan war der Gesundheitszustand so gut wie möglich. Wir entgingen während unsers Aufenthalts daselbst auch der dort stark grassirenden Choleraepidemie. Aber nachdem wir in südlichern Gegenden angelangt waren, litten Verschiedene von der Mannschaft an mehr oder weniger bedeutenden Unpässlichkeiten, wahrscheinlich infolge des hastigen Wechsels von Klima und Lebensweise, denen dieselben ausgesetzt gewesen. Besonders waren die Maschinisten und Heizer durch Krankheiten oft gehindert Dienst zu thun, sodass es nöthig wurde, zwei Chinesen zur Aushülfe bei dem Dienst an der Maschine zu miethen. Jetzt ist der Gesundheitszustand jedoch ziemlich befriedigend, und ich hoffe, dass über denselben nicht länger zu klagen sein wird, sobald wir in nördlichere Meere eingelaufen sein werden.

Rückblick auf den Gang der Vega-Expedition.

1878.

Juli 4. Abfahrt der Vega von Gothenburg 4 Uhr nachmittags.
„ 18. Ankunft in Tromsö 1 Uhr nachmittags.
„ 21. Abfahrt der Vega und der Lena von Tromsö 2 Uhr nachmittags.
„ 22—25. Aufenthalt in Mäsö.
„ 30. Die Vega in Jugor-Schar vor Chabarowa 8 Uhr abends vor Anker. (Der Fraser und der Express hatten dort seit dem 20. Juli vor Anker gelegen.)
„ 31. Ankunft der Lena bei Chabarowa 11 Uhr vormittags.
Aug. 1. Die Vega, die Lena, der Fraser und der Express lichten 9 Uhr vormittags die Anker und gehen von Chabarowa durch Jugor-Schar nach Osten.
„ 6. Die Vega geht 10 Uhr vormittags in Dicksonshafen vor Anker; der Fraser und der Express 11 Uhr vormittags.
„ 7. Die Lena, welche mit Almquist, Nordquist und Hovgaard am Bord, an der Weissen Insel und im Malygin-Sunde einen Aufenthalt gemacht hatte, langt 6 Uhr nachmittags in Dicksonshafen an.
„ 9. Der Fraser und der Express verlassen Dicksonshafen $9^1/_2$ Uhr vormittags und nehmen den Curs nach Süden, den Jenissei aufwärts.
„ 10. Die Vega und die Lena verlassen Dicksonshafen 7 Uhr vormittags und dampfen nach Norden.
„ 11. Landung an der Minin-Insel.
„ 13. Landung an der Westküste der Taimyr-Halbinsel.
„ 14—18. Vor Anker im Actiniahafen an der Taimyr-Insel. Kartirung der Taimyr-Insel und des Sundes.
„ 19. Ankunft am Cap Tscheljuskin $6^1/_2$ Uhr nachmittags.
„ 20. Das Cap Tscheljuskin wird $12^1/_2$ Uhr nachmittags verlassen.
„ 24. Um 6 Uhr nachmittags wird an der Preobraschenie-Insel in der Mündung der Chatanga-Bucht Anker geworfen. Dieselbe wird später abends wieder verlassen.
„ 27. In der darauffolgenden Nacht trennt sich die Lena vor dem Lenadelta von der Vega und setzt ihre Fahrt flussaufwärts fort. Die Vega dampft ostwärts nach den Neusibirischen Inseln.
„ 29. Die Stolbowoj-Insel wird zwischen 9—10 Uhr vormittags passirt.
„ 30. Von einer beabsichtigten Landung an der Blischni-Insel muss Abstand genommen werden.

Sept. 3. Ankunft bei den Bären-Inseln am Morgen und an der Vierpfeiler-Insel am Nachmittag. In der vorhergehenden Nacht fiel der erste Schnee.
„ 5. Ankunft am Cap Schelagskoj am Morgen. Erstes Zusammentreffen mit den Tschuktschen.
„ 8. Landung 25′ östlich vom Cap Jakan.
„ 9. Landung 30′ östlich vom Cap Jakan.
„ 12—18. Vor Anker bei Irkaipij.
„ 26. Cap Onman wird am Nachmittag passirt.
„ 27. Die Koljutschin-Insel wird um 9 Uhr vormittags passirt. Am Abend Ankunft am östlichen Strande der Koljutschin-Bai. Landung daselbst. — In der darauffolgenden Nacht bildete sich 1 Zoll dickes neues Eis, welches das alte, dichtgepackte Treibeis verband, dem Vorwärtskommen der Vega sehr hinderlich war und dann allmählich an Stärke zunahm.
„ 28. Die Vega wird bei Pitlekaj vom Eise eingeschlossen.
„ 29. Einnahme des definitiven Platzes für die Ueberwinterung.
Oct. 6. Besuch von dem Häuptling der Osttschuktschen, Wasili Menka von Markowa am Anadyr. Briefsendung durch ihn.
„ 8—11. Hovgaard's und Nordquist's Ausflug mit Menka in südlicher Richtung.
„ 18. Besuch von Menka und dessen Schwiegersohn.
Nov. 1. Beginn der meteorologischen Stundenbeobachtungen.
„ 27. Beginn der Beobachtungen in dem eben fertig gewordenen Eisobservatorium.
Dec. 5—6. Nordquist's Ausflug nach Pidlin.
„ 13—16. Nordquist's Ausflug nach Irgunnuk und weiter gegen Süden zu den Renthier-Tschuktschen, um Renthiere zu kaufen.

1879.

Jan. 1. Bove's und Jonsen's Ausflug nach der offenen Wasserrinne.
„ 10. Palander's Ausflug mit 5 Mann nach Norden, um offenes Wasser aufzusuchen.
„ 29—30. Alle bei Pitlekaj wohnhaften Tschuktschen ziehen, nachdem sie ihre Zelte abgebrochen, wegen Mangel an Lebensmitteln gegen Osten nach der Berings-Strasse hin.
Febr. 9. Besuch von Menka's Knecht.
„ 15. Besuch von einem auf der Reise nach der Berings-Strasse begriffenen Eingeborenen von Irkaipij.
„ 17. Brusewitz' Ausflug mit Notti nach Najtschkaj, und Hovgaard's Ausflug nach Irgunnuk. Besuch von Tschuktschen, welche von Cap Jakan nach der Berings-Strasse reisen, um daselbst Tauschhandel zu betreiben.
„ 20. Besuch von Tschuktschen aus Nettej und Tjapka, welche auf dem Wege nach Nishnij-Kolymsk sind. Mit ihnen werden Briefe abgesandt.
März 8. Besuch von Tschuktschen, welche von Cap Jakan nach der Berings-Strasse reisen. Die Schlitten mit für den Tauschhandel bestimmten Renthierfellen beladen.

März 10. Die Vega wird von nach Westen reisenden Tschuktschen passirt. Die Schlitten, ein jeder mit ungefähr 20 Hunden bespannt, sind mit Renthierfellen beladen.

„ 14. Der erste Eiszapfen wird an der südlichen Wand des Eisobservatoriums beobachtet.

„ 17—18. Palander's und Kjellman's Ausflug nach dem südlich belegenen Tafelberg.

„ 20. Besuch von Tschuktschen, auf der Reise von Irkaipij nach der Berings-Strasse begriffen.

„ 20—25. Brusewitz' und Nordquist's Ausflug mit vier Mann nach dem Tafelberg. Sie kehren mit reicher Beute an Fellchen, zwei Arten, welche sie in einer Lagune gefangen hatten, zurück. Ihre Wohnung bildete ein Schneehaus, in dem die Temperatur während der Nacht zwischen — 10° und — 16,5° C. wechselte.

April 1. Die magnetischen Beobachtungen werden abgeschlossen und die meteorologischen von diesem Tage an nicht mehr im Eisobservatorium, sondern in der unmittelbaren Nähe des Schiffes, und zwar nur jede vierte Stunde angestellt. Vom 27. November 1878, an welchem Tage die Beobachtungen im Eisobservatorium ihren Anfang nahmen, bis zu diesem Tage gestaltet sich die Statistik über die Anzahl der erfolgten Ablesungen folgendermassen:

a) meteorologische Ablesungen . .	23904
b) magnetische Stundenablesungen .	17208
c) „ 5-Minutenablesungen	1728
Summa der Ablesungen	42840.

„ 13. Ein Theil der Tschuktschen von Jinretlen zieht wegen Mangel an Lebensmitteln nach Osten.

„ 19. Bove's Ausflug nach Tjapka.

„ 24. Die ersten Zugvögel (Schneesperlinge, *Plectrophanes nivalis*) langen an.

„ 26. Hovgaard's Ausflug nach Najtschkaj.

„ 26—27. Nordquist's Ausflug nach Tjapka.

Mai 10. Ein von dem Markte in Nishnij-Kolymsk zurückkehrender Tschuktsche führt Briefe von dem dortigen Isprawnik mit, welcher uns davon benachrichtigt, dass die am 20. Februar mit Tschuktschen von der Vega abgesandten Briefe durch seine Fürsorge mit einem expressen Boten nach Jakutsk und Irkutsk abgegangen und nach seinem Dafürhalten zwischen dem 13. und 22. Juli n. St. in Schweden ankommen dürften. Der Brief des Isprawnik trägt das Datum vom $\frac{28.\ \text{März}}{9.\ \text{April}}$, ist somit von Nishnij-Kolymsk bis zu uns einen Monat unterwegs gewesen.

„ 10—12. Hovgaard's Ausflug nach Tjapka.

„ 17. Die Vega wird von ihrer Eisumgebung frei, d. h. sie liegt nunmehr in einer nach dem Rumpfe des Schiffes geformten Oeffnung im Eise flott.

„ 22. Besuch von Menka's Knecht, welcher uns 10 von ihm selbst geschossene Schneehühner verkauft.

Mai 25. Besuch von Tschuktschen (10 Schlitten, im Durchschnitt mit je 16 Hunden bespannt), welche von dem Markte in Nishnij-Kolymsk zurückkehren und in östlicher Richtung, zum Theil nach Tjutpa in der Nähe der Berings-Strasse reisen. Sie bringen von einer nicht genannten Person vom 11./23. April 1879 datirte Briefe mit.

„ 31. Stuxberg beginnt in der ungefähr eine englische Meile nördlich vom Winterquartier der Vega sich hinziehenden offenen Wasserrinne zu dreggen.

Juni 13—17. Bove's und Almquist's Ausflug nach der Koljutschin-Bai. Sie kehren mit mehreren guten Vogelfunden zurück.

„ 19—21. Besuch von Menka's Bruder Noak Elisej mit Frau und Verwandten. Er verkauft uns drei Renthiere.

„ 25—27. Nordenskiöld, Kjellman und Almquist beziehen zum Zwecke naturhistorischer Ausflüge und Beobachtungen ein Zelt am Strande der Pitlekaj-Lagune.

„ 26. Der erste Regen in diesem Jahre.

Juli 2. Besuch von Menka mit ungefähr 12 Verwandten. Er führt Briefe von Anadyrsk mit, welche nur einige Angaben über die gegenwärtigen Wohnplätze auf der Tschuktschen-Halbinsel enthalten.

„ 10. Palander's, Kjellman's und Stuxberg's Ausflug in Gesellschaft Notti's in südlicher Richtung von Rirajtinop.

„ 15. Nordenskiöld's, Almquist's und Nordquist's Ausflug in Gesellschaft Notti's, um Mammuthüberreste zu suchen.

„ 18. Um 1 Uhr nachmittags bricht das um die Vega herumliegende Eis. Zwei Stunden später verlässt die Vega, von ihrer Eisumgebung befreit, ihren Winterhafen und dampft in offenem Wasser der Berings-Strasse zu. Damit hat die 294 Tage lange Ueberwinterung ihr Ende erreicht.

„ 20. Die Berings-Strasse wird zur Mittagszeit passirt. — Am Abend Ankunft in Nunamo in der Mündung der Saint-Lawrence-Bai.

„ 21. Nunamo wird am Abend verlassen.

„ 22. Ankunft in Port Clarence zur Mittagszeit.

„ 23—24. Nordenskiöld's, Stuxberg's, Almquist's, Nordquist's und Bove's Ausflug in der Dampfschalupe über Grantley Harbour und den Fluss Kuirak nach dem See Imauruk.

„ 26. Abreise von Port Clarence 3 Uhr nachmittags.

„ 28. Am Morgen wird die Senjawin-Strasse passirt und in der Konyam-Bai vor Anker gegangen.

„ 30. Abfahrt von der Konyam-Bai 3 Uhr nachmittags.

„ 31. Ankerung an der nordwestlichen Spitze der Saint-Lawrence-Insel.

Aug. 2. Abreise von der Saint-Lawrence-Insel 3 Uhr nachmittags.

„ 14. Ankerung bei der „Colonie“ auf der Berings-Insel 7 Uhr nachmittags.

„ 19. Abreise von der Berings-Insel 1 Uhr nachmittags.

Sept. 2. Ankerung auf der Rhede von Jokohama $8\frac{1}{2}$ Uhr abends.

„ 25—3. Oct. Almquist's und Nordquist's Ausflug nach dem Fusijama, welcher von ihnen bestiegen wird.

Sept. 26—6. Oct. Nordenskiöld's und Hovgaard's Ausflug nach Ikaho, Kusatsu und dem Asamajama, dessen Gipfel sie am 4. October ersteigen.
Oct. 11. Abreise von Jokohama 9 Uhr vormittags.
„ 13. Ankunft in Kobe spät abends. — Ausflug Nordenskiöld's und Nordquist's nach Kioto und dem Biwa-See, wo gedreggt wird.
„ 18. Abreise von Kobe 7 Uhr vormittags.
„ 20. Landung bei Mozi, gegenüber Shimonoseki.
„ 21. Ankunft in Nagasaki 8 Uhr abends. — Ausflug Nordenskiöld's nach dem Fischerdorfe Mogi und der Kohlengrube Takasima.
„ 27. Abreise von Nagasaki 9 Uhr vormittags.
Nov. 3. Ankunft in Hongkong 8 Uhr abends. — Ausflüge nach Canton.
„ 9. Abreise von Hongkong 9 Uhr vormittags.
„ 17. Ankunft in Victoria Harbour auf Labuan. — Ausflug Nordenskiöld's nach den Kohlengruben von Labuan, und Palander's, Bove's und Stuxberg's nach der Mündung des Flusses Kalias auf Borneo.
„ 21. Abreise von Labuan 8 Uhr vormittags.
„ 28. Ankunft in Singapore 10 Uhr vormittags.
Dec. 4. Abreise von Singapore 8 Uhr vormittags.
„ 15. Ankunft in Point de Galle 3 Uhr nachmittags. — Nordenskiöld's Ausflug nach Colombo und Ratnapora, und Almquist's nach Kandy und Pedrotallagalla.
„ 22. Abreise von Point de Galle 2 Uhr nachmittags.

1880.

Jan. 7. Ankunft in Aden 9 Uhr vormittags.
„ 9. Abreise von Aden 6 Uhr vormittags.
„ 27. Ankunft in Suez 3 Uhr nachmittags. — Ausflüge nach Kairo, Ghizeh, Sakkara und dem versteinerten Walde bei Mokattam.
Febr. 3. Abreise von Suez 12 Uhr mittags.
„ 5. Port-Saïd wird zur Mittagszeit passirt.
„ 14. Ankunft in Neapel 2 Uhr nachmittags.
„ 29. Abreise von Neapel $11\frac{1}{2}$ Uhr vormittags.
März 11. Ankunft in Lissabon 4 Uhr nachmittags.
„ 15. Abreise von Lissabon 2 Uhr nachmittags.
„ 25. Ankunft in Falmouth $4\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags.
April 5. Abreise von Falmouth 5 Uhr nachmittags.
„ 8. Ankunft in Vlissingen 8 Uhr vormittags.
„ 11. Abreise von Vlissingen 7 Uhr 45 Minuten nachmittags.
„ 16. Ankunft in Kopenhagen 10—11 Uhr vormittags.
„ 19. Abreise von Kopenhagen $11\frac{1}{2}$ Uhr vormittags.
„ 24. Ankunft in Stockholm 10 Uhr abends.

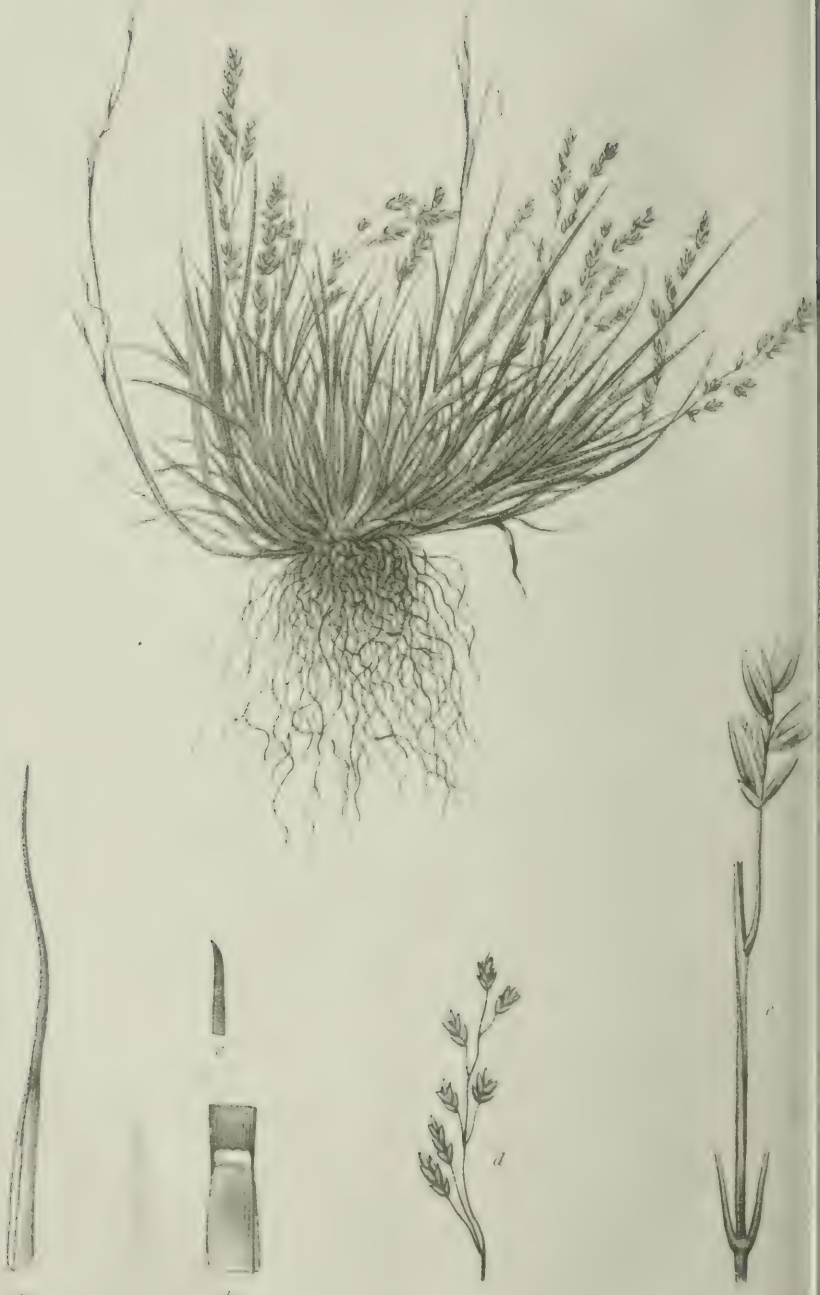
Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

60°
80
100°
120°
80
70
60°
50°
40°
30°
20°
S I B I R I S C H
Cap Tscheljuskin
Actinia-Bai
Minin Insel
Taimyrland
Beli Ostrow
(Weiße Insel)
Dickson shafen
Jalmal
Ob
Chatanga
Jenissei
Nowaja Semlja

Leipzig: F

140°
160°
180°
160°
80°
70°
60°
50°
40°
30°
20
S
E I S M E E R
Neusibirische Inseln
ie Insel
Indigirka
Kolyma
Tschuktschenland
Cap Jakan
Irkaipij
Wankarema
Koljutschin-Bai
Pittekaj
Berings-Str.
Pt. Clarence
S. Lawrence B.
Konyam-Bai
Lawrence I.
Berings-Meer
Berings Insel
Kamtschatka
Amur
STILLER OCEAN
Nipon
Jokohama

rockhaus.



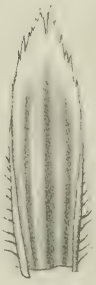
Central Tryckeri

nella Lge

Leuzig F A Brockhaus

Glyceria (?)

h.


i

k

l

l'

m

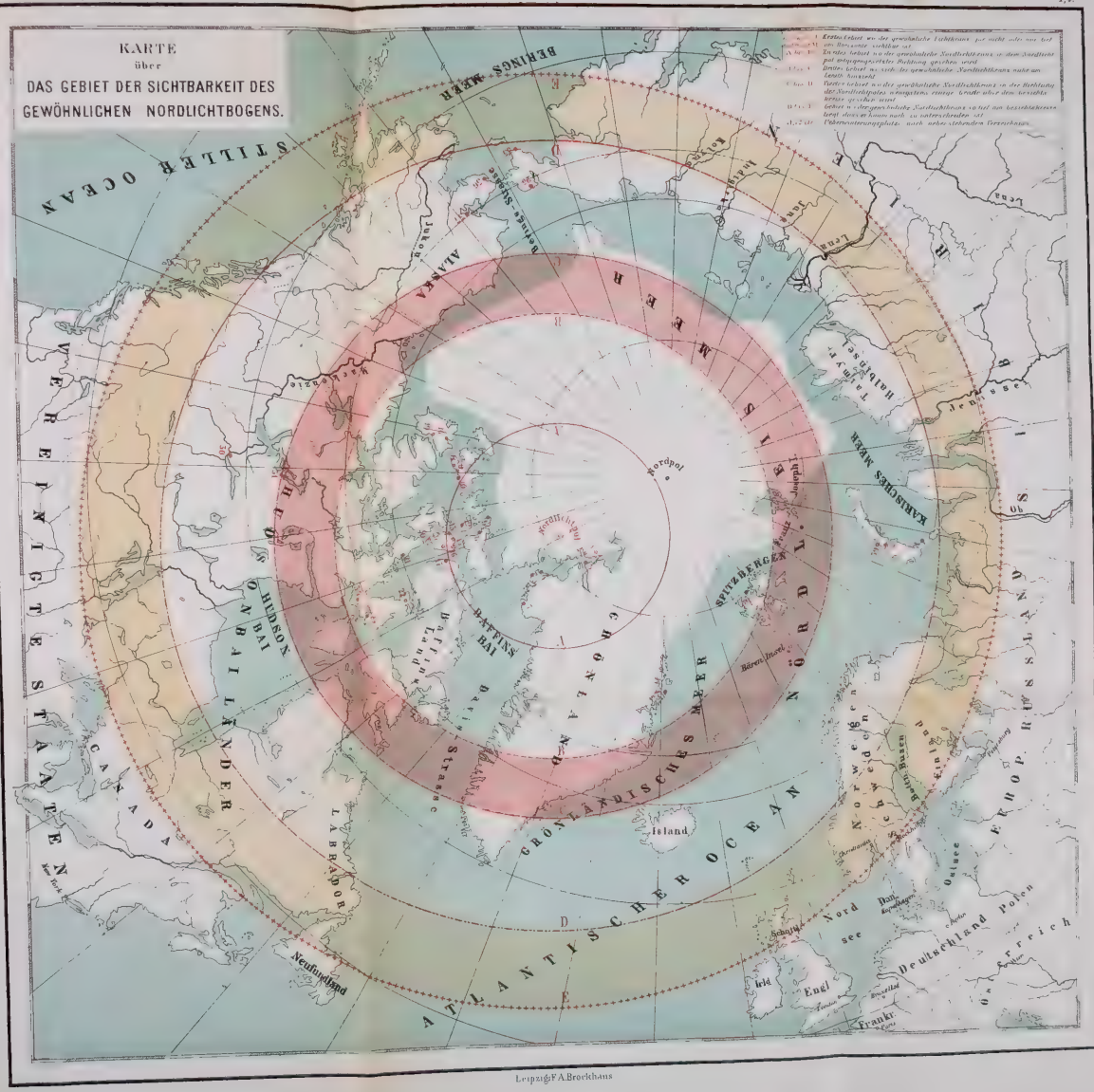
n

Central Trycker iet Stockholm

ellmani Lge

rtes Gebiet, wo der gewöhnliche Lichtkranz gar nicht oder nur tief
Horizonte sichtbar ist.
eites-Gebiet, wo der gewöhnliche Nordlichtkranz in dem Nordlicht-
entgegengesetzter Richtung gesehen wird.
ttes Gebiet, wo sich der gewöhnliche Nordlichtkranz nahe am
zith hinzieht.
rtes Gebiet, wo der gewöhnliche Nordlichtkranz in der Richtung
Nordlichtpoles wenigstens einige Grade über dem Gesichts-
eise gesehen wird.
biet, wo der gewöhnliche Nordlichtkranz so tief am Gesichtskreise
gt, dass er kaum noch zu unterscheiden ist.
berwinterungsplätze nach nebenstehendem Verzeichniss.

1 _ Nares
2 _ Stephenson } _ 1875–76
3 _ Hall _ 1871–72.
4 _ Kane _ 1853–53–54.
5 _ Hayes _ 1860–61
6 _ Belcher _ 1852–53.
7 _ Saunders _ 1849–50.
8 _ Osborn _ 1853–54.

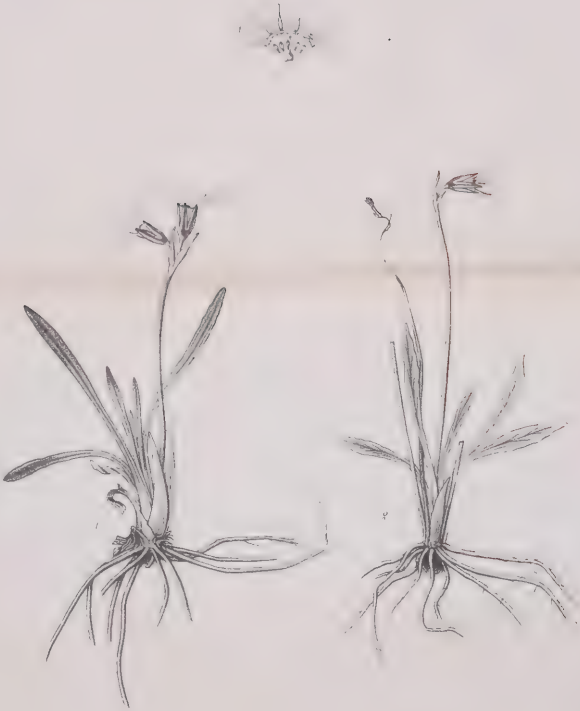


1. Nares 1875–76
2. Stephenson?
3. Hall 1871–72
4. Kane 1853–54–55
5. Rae 1850–51
6. Belcher 1852–54
7. Nansen 1893–96
8. Osborn 1853–54
9. Mc Clintock 1852–53
10. Kellet 1852–54
11. Parry 1819–20
12. Austin 1850–51
13. Penny 1850–51
14. Mc Clure 1851–54
15. Pullen 1852–53
16. John Ross 1829–33
17. Parry 1824–25
18. Beechey 1825–28
19. Mc Clure 1850–51
20. Mc Clintock 1857–59
21. John Ross 1829–33
22. Parry 1824–25
23. Parry 1821–23
24. Mogens... 1652–53
25. Nordenskiöld 1875–76
26. Nordenskiöld 1875–76
27. [illegible]
28. Tchelyuskin 1742–43
29. Parry 1827
30. Franklin 1821–22
31. Back 1833–35
32. Franklin 1825–27
33. Franklin 1825–27
34. Parry 1819–20
35. Amsterdam 1878–79
36. Mansfield 1773
37. Mansfield 1773
38. Parry 1824–25
39. Franklin 1825–27
40. Dr. Kane's Sledgeparty 1853–55
41. Richardson & Rae 1848–49
Rae 1849–50–51
42. Parry 1819–20
43. Gannard 1882–83

Leipzig F.A. Brockhaus

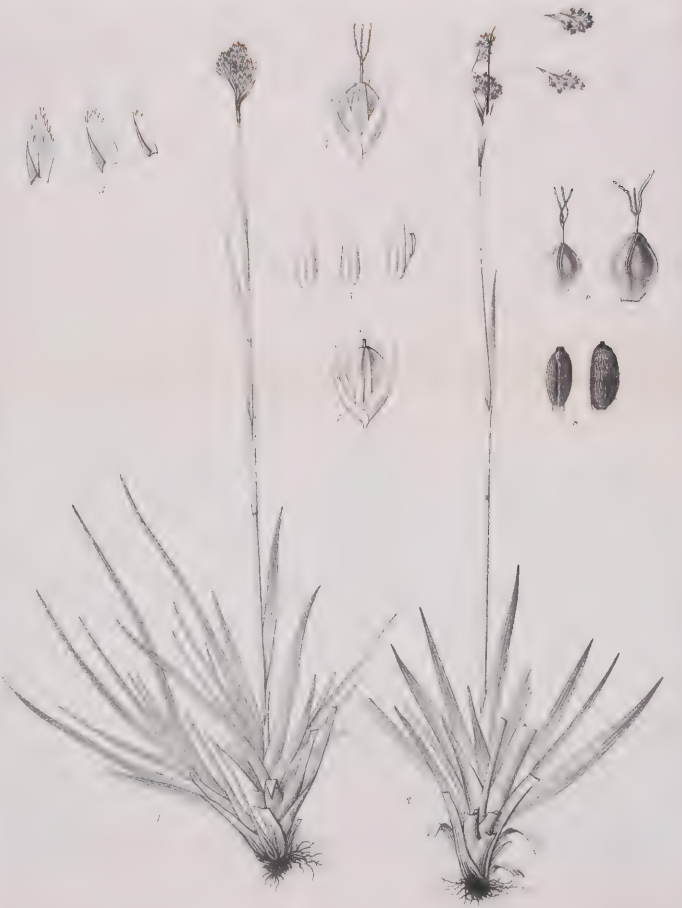
Leipzig: F. A. Brockhaus Central Tryckeriet Stockholm

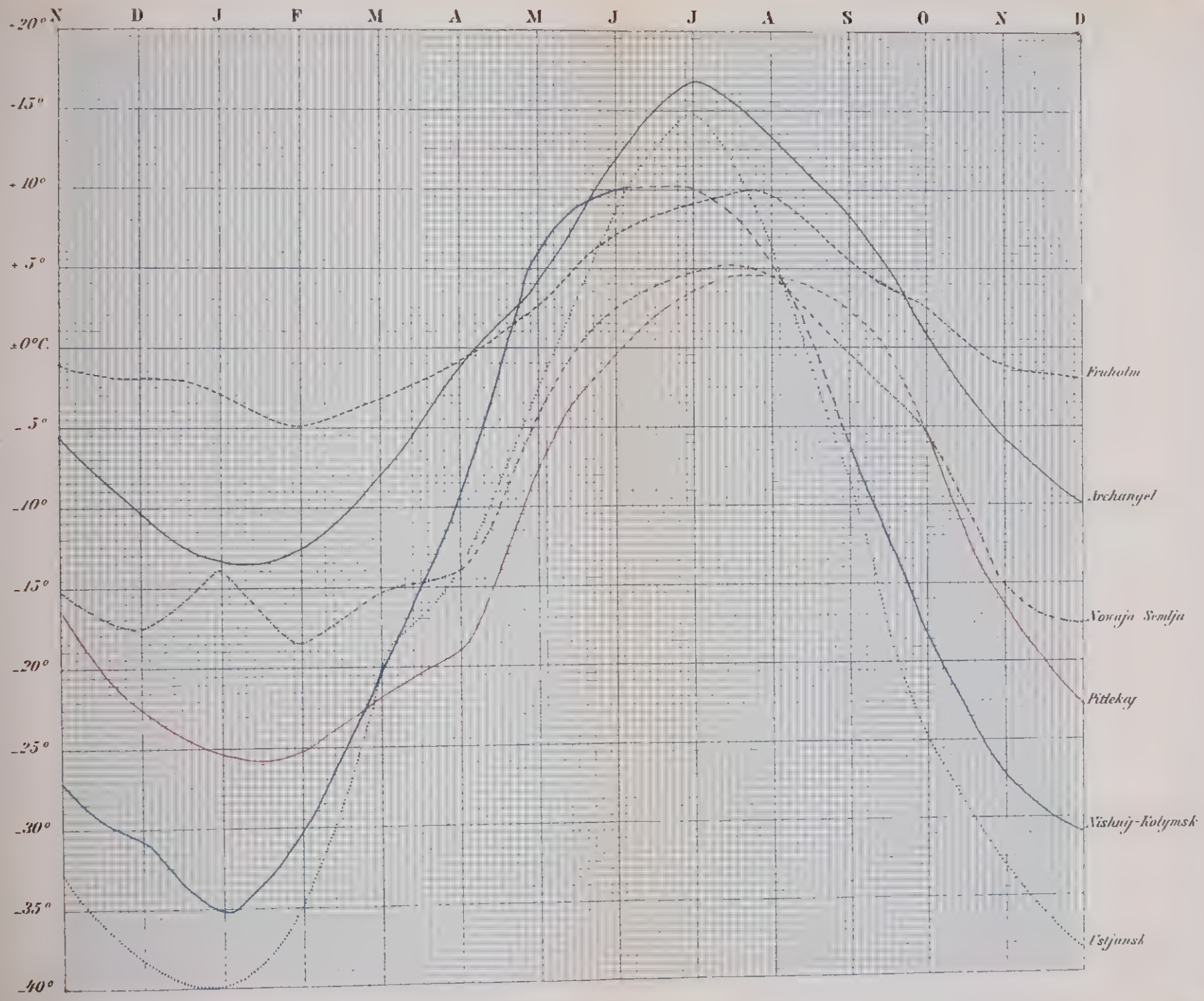
Primula Tschuktschorum Kjellm.



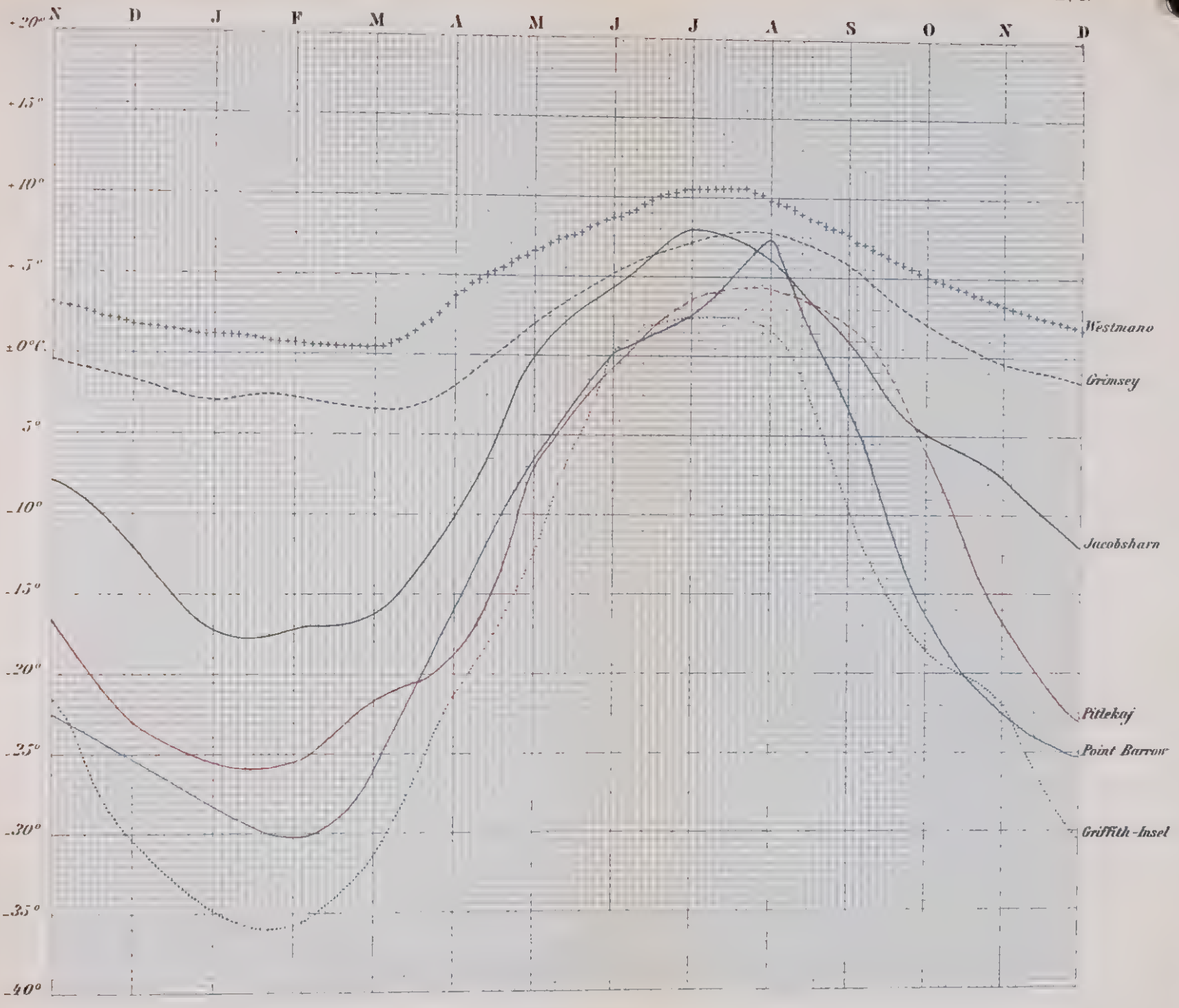
Leipzig F. A. Brockhaus Central Tryckeriet, Stockholm

Luzula arcuata (Wg) Sw
f. latifolia Kjellm.

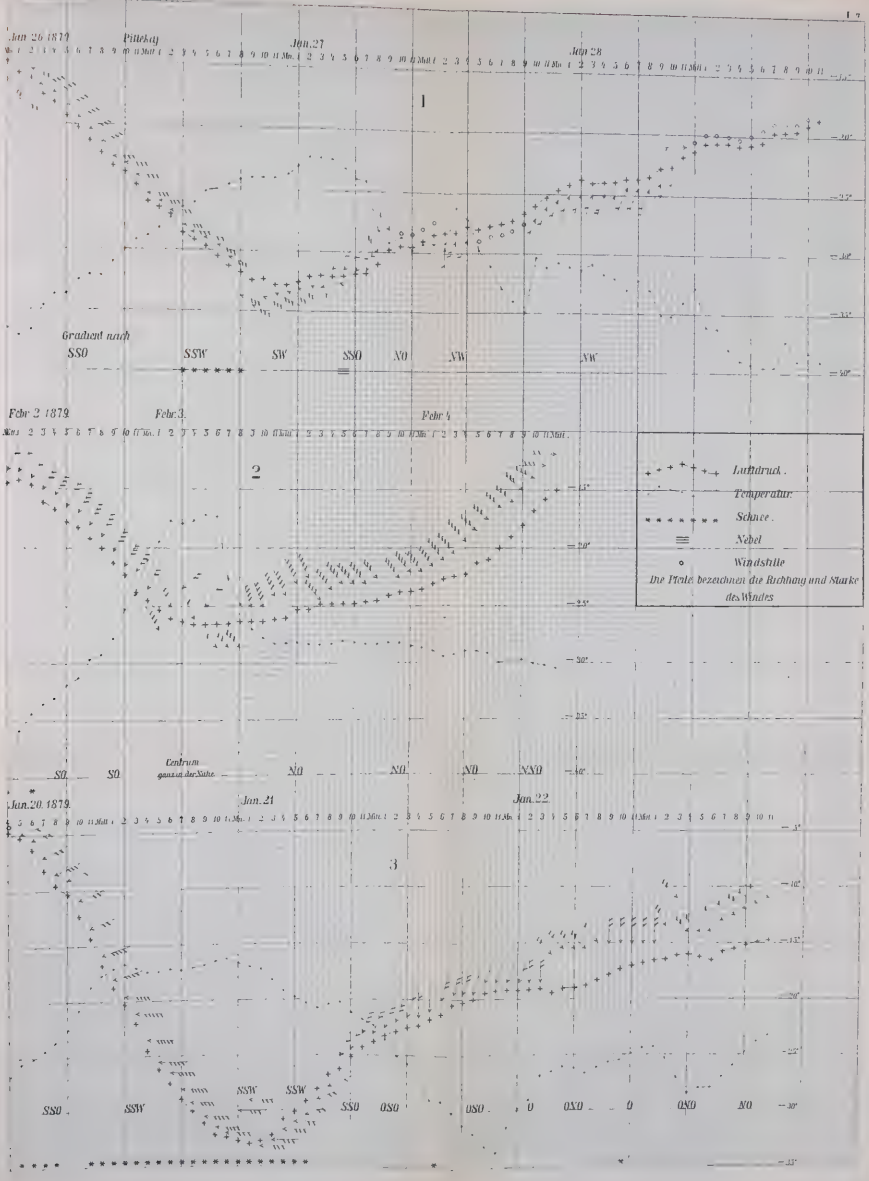


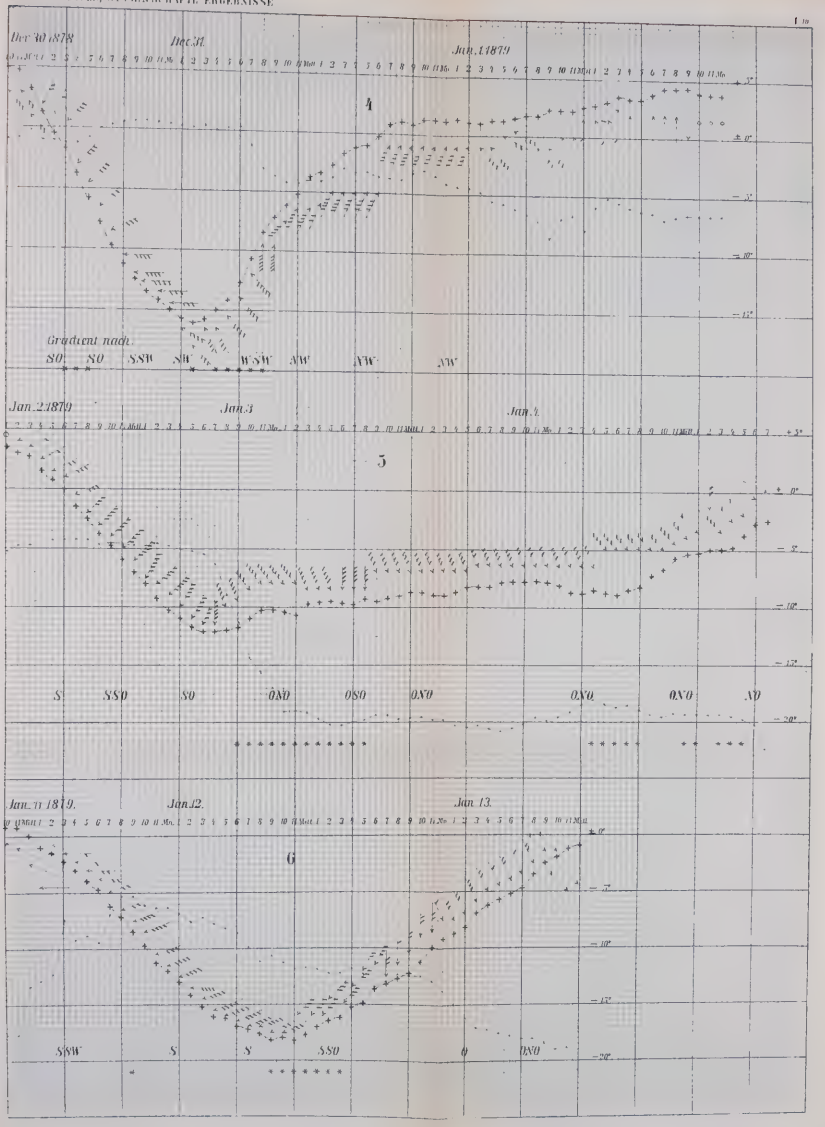


Leipzig F.A.Brockhaus



Leipzig: F. A. Brockhaus


Jan 26 1879
Pitlekaj
Jan 27
Jan 28
1
Gradient nach
SSO
SSW
SW
SSO
NO
NW
NW
Febr 2 1879
Febr 3
Febr 4
2
Luftdruck.
Temperatur.
Schnee.
Nebel
Windstille
Die Pfeile bezeichnen die Richtung und Stärke des Windes
SO
SO
Centrum ganz in der Nähe
NO
NO
NO
NNO
Jan 20 1879
Jan 21
Jan 22
3
SSO
SSW
SSW
SSW
SSO
OSO
OSO
O
OSO
O
ONO
NO

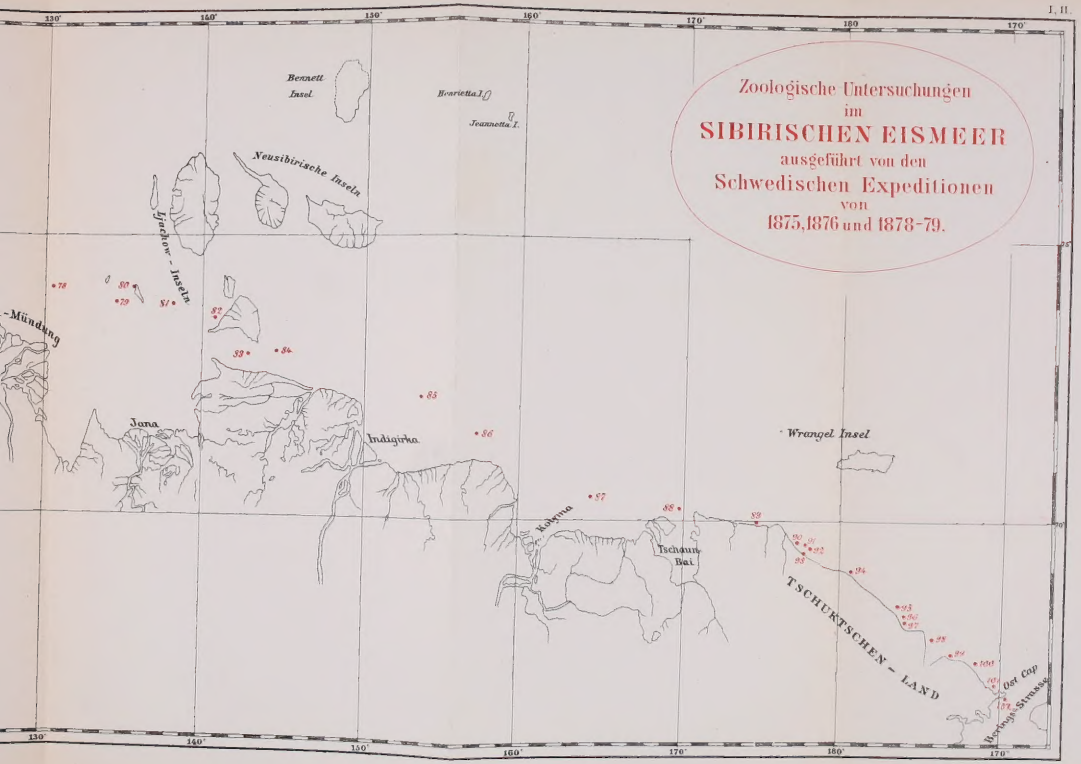


Lithog. F. Vaterkhaus

ietta I.
Jeanne
C
H

Leipzig, F. A. Brockhaus

Zoologische Untersuchungen im SIBIRISCHEN EISMEER ausgeführt von den Schwedischen Expeditionen von 1875, 1876 und 1878-79.



University of British Columbia Library

DUE DATE

FORM 310

UNIVERSITY OF B.C. LIBRARY
3 9424 02308 6868